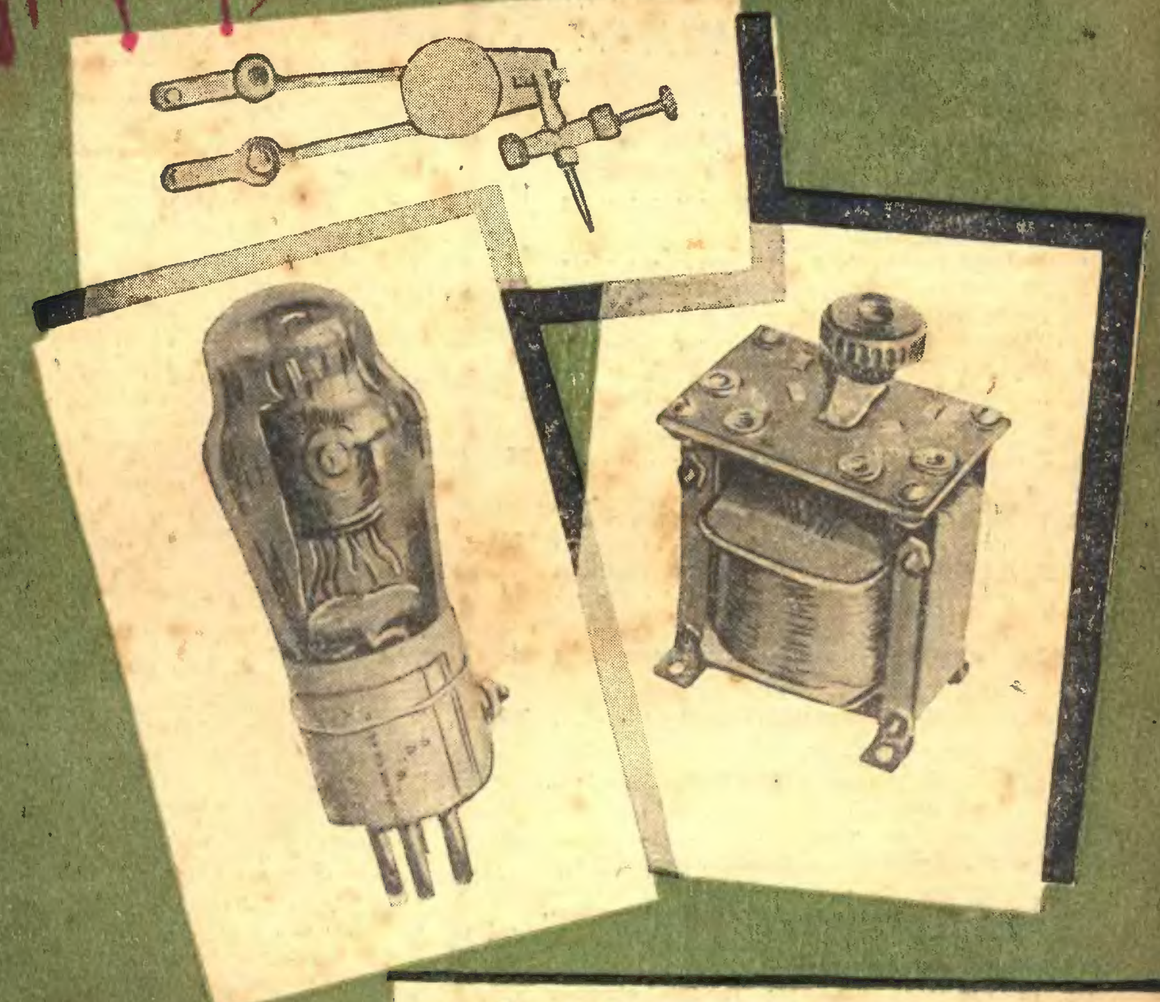
РАДИО ФРОНТ



„КАК УСТРОЕН ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ АДАПТЕР"
„ОКОНЕЧНЫЙ 3-Х ВАТТНЫЙ ПЕНТОД"
„АВТОТРАНСФОРМАТОР АС—15"

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

Апрель 1935 № 7

„Радиофронт“

Орган Радиокомитета при ЦК ВЛКСМ.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР С. П. ЧУМАКОВ.

Редколлегия: Любович А. М., проф. Хайкин С. Э., Полуянов П. А., Чумаков С. П., инж. Шевцов А. Ф., инж. Барашков А. А., Исаев К.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, 6, 1-й Самотечный пер., д. 17.
Телефон Д 1-96-63.

СОДЕРЖАНИЕ

На службу весеннему севу

Весна вступила в свои права. На полях необ'ятной Советской страны развернулся массовый сев. Вышли в поле колхозные бригады, тракторы, сеялки. Начался массовый праздник третьей большевистской весны второй пятилетки.

Заговорили в эти дни [illegible] колхозные репродукторы. [illegible] вместе с бригадами радиопередвижки. [illegible] радиоузлы по-серьезному взялись за [illegible]овку к весне, — там радио сослужит большую службу весеннему севу.

Рабкор КИ[illegible]ЕНКО пишет: [illegible] узел Донецкой области подготовил [illegible] радистов для сева. Все они работают в колхозах. Они отремонтировали все эфирные установки района, [illegible] колхозникам [illegible] самодельные приемники. В тракторных бригадах построены радиопередвижки для обслуживания колхозников во время сева».

— Два раза в декаду, — пишет т. [illegible]РЫЧЕВ, — монтеры Серпуховского узла выезжают в колхозы для ремонта радиоаппаратуры. К севу радиофицированы 7 новых колхозов. Линии, эфирные установки — все исправлено. Для переклички в сельсоветах установлены репродукторы.

— Люблинский узел Тосинской МТС привлек для участия в радиообслуживании посевной радиолюбителей. Бригада радиолюбителей привела в полную боевую готовность все радиолинии и установки в 52 колхозах.—Об этом сообщает рабкор т. НЕККЕЛЬ.

О шефстве Бежицкого узла над тремя колхозами рассказывает т. ТЕРИХОВ:

— В этих колхозах выделены подготовленные монтеры. Установлено 170 новых точек. Заявки колхозников на аппаратуру и ремонт выполняются вне очереди.

— Три районных передвижки Карачевского узла, — пишет т. АНТОНОВ, — по установленному маршруту будут об'езжать во время сева колхозы.

— В порядке выполнения обязательства, комсомольцы узла Н.-Валды Свердловской области тоже подготовили передвижку для колхозников. Они, кроме того, исправили в районе все точки (т. ПЛЕШИЛОВ).

О большой работе в Удмуртии пишет рабкор т. ОДИНЦОВ:

— Для сева готовы 34 передвижки. Радиоотдел пропускает через 10-дневные курсы радистов 415 колхозников. К севу начнут работать в УАССР не менее трех узлов на район.

Таких писем много. Хорошо подготовился к севу Калачинский узел Омской области (пишет т. БЫЧКОВ), Белевский узел (Наневич). Большая работа развернута по радиообслуживанию сева на Северном Кавказе (ХОМЕНКО), в Краснокутском узле АССР немцев Поволжья, где исключительные образцы показал техник т. Раутман (пишет т. МИТИН) и мн. др.

Но есть еще отстающие узлы. И их тоже немало.

Пермский район (пишет т. БЕЛЯЕВ), узел свиносовхоза «Красная Пресня» Ковылкинского района (БОРОДУЛИН), Буйский узел (АНАНЬЕВ), Балахнинский (САЛЬЦЫН), узел Вешенского района Азово-Черноморья (пишет т. МАЗАНОВ) и др.

Еще время есть. Там, где сев лишь начинается или еще не начат, — нужно выправить положение, взять равнение на лучших и добиться общего улучшения радиоработы на полях колхозов и совхозов.

Всю радиоработу на службу весеннему севу!

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

АПРЕЛЬ 1935

РАДИО ФРОНТ

№ 7

IX ГОД ИЗДАНИЯ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ

ОРГАН КОМИТЕТА СОДЕЙСТВИЯ РАДИОФИКАЦИИ И РАЗВИТИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА ПРИ ЦК ВЛКСМ

НОВЫЕ ЗАДАЧИ КОРОТКОВОЛНОВОГО ЛЮБИТЕЛЬСТВА

ВОСПИТАЕМ ДЕСЯТЬ ТЫСЯЧ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ-ОСОАВИАХИМОВЦЕВ

Заместитель председателя ЦС
Осоавиахима СССР т. СЕРПОКРЫЛОВ

1935 год является для советских коротковолновиков новым знаменательным этапом в развитии коротковолнового движения. Десять лет назад в эфире начал работать первый советский коротковолновик Ф. Лбов. За эти десять лет советские коротковолновики прошли большой творческий путь, решительно борясь с костностью и непониманием роли и значения коротких волн. Молодые кадры коротковолновиков упорно «пробивали» себе путь в эфир, часто вопреки «содействию» некоторых руководителей.

Оглядываясь на прошедшие десять лет, приходится лишь удивляться той напористости, с которой работали отдельные коротковолновые отряды.

До 1927 г. организованного коротковолнового движения в стране не было совсем. Работали лишь отдельные энтузиасты. Любительские радиостанции насчитывались единицами.

Создание в 1927 г. Центральной секции коротких волн положило начало бурному росту коротковолнового движения. Быстро начал расти авторитет советского коротковолновика. Правительство издало ряд постановлений, разрешающих любительскую работу в эфире и ставящих любителей-коротковолновиков в исключительно благоприятные условия. И это не могло не сказаться положительно на росте коротковолновиков.

Наступают годы под'ема. За три года число коротковолновиков выросло буквально в несколько сотен раз—с 20—25 человек в 1927 г. до 4 000 в 1930 г., а число любительских передатчиков — с 13 до 550.

С 1930 г. наступила стабилизация, а затем и упадок движения, вызванный близорукой политикой руководства Центрального совета ОДР, которое приложило все усилия к тому, чтобы засушить, оказенить движение, превратить его из любимого дела в неприятную нагрузку.

Борьба за спортивность, увлекательность работы на коротких волнах встретила организованный саботаж со стороны руководства ОДР, видевшего, как ни странно, в секции «опасного конкурента» своим ячейкам.

Понадобилось специальное вмешательство директивных органов для того, чтобы ликвидировать бюрократическую систему ОДР и передать руководство любительским движением в руки ЦК ВЛКСМ. С этого времени наступил резкий перелом в работе. Коротковолновое движение получило нужное признание, надежное руководство, и снова начался резкий и уверенный под'ем. Наглядным показателем роста активности коротковолновиков является обмен ку-эс-эль-карточками. Кривая этого обмена начиная с середины 1934 г. резко поднимается вверх.

Интерес к коротким волнам значительно повысился. Однако оживление идет пока только за счет подготовленных кадров радиолюбителей-длинноволновиков. Широкие массы молодежи, особенно молодежи допризывного возраста, в это движение вовлечены крайне слабо, несмотря на ту большую работу, которую проделал Радиокомитет при ЦК ВЛКСМ. И это не легко было сделать в короткий срок. Широкие массы мало знали или вообще ничего не слышали о коротких волнах.

НЕДАВНИМ РЕШЕНИЕМ ЦК ВЛКСМ И ПОСТАНОВЛЕНИЕМ ЦС ОСОАВИАХИМА РУКОВОДСТВО КОРОТКОВОЛНОВЫМ ДВИЖЕНИЕМ ПЕРЕДАНО ОСОАВИАХИМУ.

Эта реорганизация руководства знаменует собой начало нового периода в работе коротковолновиков и обеспечивает дальнейшее усиление темпов количественного и качественного роста коротковолновых кадров. Ведь ни для кого не секрет, что во времена ОДР ряды советских коротковолновиков пополнялись за счет одиночек и случайных людей. Сейчас во главе руководства встала мощная массовая организация, об'единяющая вокруг себя лучших людей нашей страны. За счет ее членов и должны в основном пополняться ряды коротковолновиков-любителей. Местные организации Осоавиахима должны быть теми центрами, вокруг которых будут группироваться одиночки-коротковолновики на местах. Это та организационная база, которая должна об'единить в себе все наши лучшие коротковолновые силы, проверенный актив.

По каким же путям должно пойти сейчас развитие нашего коротковолнового движения? Какие задачи стоят перед нами в связи с изменяющимся содержанием коротковолновой работы, реорганизацией руководства этим делом?

ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА ОСТАЕТСЯ НЕИЗМЕННОЙ — ЭТО ПОДГОТОВКА ОБУЧЕННОГО РЕЗЕРВА РАДИОСПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ОБОРОНЫ СТРАНЫ.

В связи с бурным ростом радиовооруженности частей РККА, о котором говорил т. ТУХАЧЕВСКИЙ на VII с'езде советов, эта задача не может осуществляться теми темпами, которые существовали до сих пор.

Коротковолновики уже дали стране сотни высококвалифицированных специалистов. Такие имена, как КРЕНКЕЛЬ, ХОДОВ, ДОБРОЖАНСКИЙ, КРУГЛОВ и ряд других, известны всей стране.

Полярный радиоцентр на острове Диксон строился группой бывших коротковолновиков-любителей. Радиооборудование самолета «Максим Горький» велось при активнейшем участии коротковолновика т. БАЙКУЗОВА.

Сотни и тысячи больших и малых дел проведены силами коротковолновиков. Это хорошо, но далеко не достаточно!

Мы до сих пор не имеем в коротковолновом движении массовости и нужного размаха в работе, который соответствовал бы имеющимся у нас возможностям.

Беседа с т. Синявским, помещенная в № 4 «Радиофронта» за этот год, подтверждает, что командование РККА с исключительной серьезностью ставит перед всей радиообщественностью Советского союза вопросы подготовки радиокадров, командование РККА придает делу коротких волн огромнейшее значение, особенно для обороны Советского союза.

Вот почему центральной задачей в коротковолновом движении явится дело подготовки крепких, грамотных, хорошо обученных кадров коротковолновиков, дело пополнения их из резервов Красной армии — допризывников, вневойсковиков, из широких слоев трудящейся молодежи.

Осоавиахимовские организации — ячейки, горсоветы, райсоветы — должны всерьез заняться работой по вовлечению новых членов организации из числа радиолюбителей-коротковолновиков. Нужно на общественных началах, путем массовой воспитательной работы, закрепить имеющиеся кадры коротковолновиков, об'единить их осоавиахимовской дисциплиной, организованностью.

Развитие коротковолнового движения должно быть делом общегосударственным, построенным на конкретной помощи всех организаций, так или иначе заинтересованных в его развитии.

Наркомсвязи, Главэспром, ГУСМП, Наркомвод и все остальные организации, имеющие коротковолновую радиосвязь, должны конкретно поставить перед собой вопрос о том, как и чем они могут помочь широкому массовому росту коротковолнового движения.

Не нужно доказывать значения коротковолновой радиосвязи для хозяйственного укрепления страны. Оно велико. А каждый шаг в хозяйственном укреплении усиливает и оборонную мощь нашего рабочего государства. Вот почему необходимо, чтобы каждая хозяйственная организация содействовала развертыванию и укреплению коротковолнового движения.

НАША БОЕВАЯ ЗАДАЧА — ИМЕТЬ К КОНЦУ ВТОРОЙ ПЯТИЛЕТКИ НЕ МЕНЕЕ 10 000 КОРОТКОВОЛНОВИКОВ И ЭТИМ САМЫМ ЗАВОЕВАТЬ ВТОРОЕ МЕСТО В МИРЕ после Америки, создав по всей стране широкую радиолюбительскую сеть коротковолновиков-осоавиахимовцев. **И ЭТА ЗАДАЧА ДОЛЖНА БЫТЬ С ЧЕСТЬЮ ВЫПОЛНЕНА.**

Мы реализуем ее, если каждый коротковолновик подготовит не менее трех URS и одного U в течение этого года; если каждая районная и городская организации Осоавиахима для начала создадут если не секции коротковолновиков, то во всяком случае коротковолновый кружок, курсы Морзе или собственную радиостанцию коллективного пользования. Мы будем иметь 10 000 коротковолновиков-осоавиахимовцев, если каждая организация Осоавиахима правильно оценит это дело и активно решит вновь возникшие задачи при помощи всех организаций, заинтересованных в развитии коротковолнового движения.

ЦК ВЛКСМ, ВЦСПС, отдельные союзы, об'единяющие работников связи, должны иметь своих представителей в секциях коротких волн, должны конкретно помогать Осоавиахиму развертывать эту работу.

Особенно возрастает организующая роль журнала «Радиофронт», коротковолновый отдел которого служит и будет служить базой для мощного роста коротковолновиков и который явится хорошей школой для них.

Ряд других технических журналов уже повертывается лицом к коротковолновику. Осоавиахим предоставляет для коротковолнового отдела страницы одного из своих массовых журналов. Материалы по работе коротковолновиков будут печататься в центральном органе Осоавиахима — в газете «На страже». Уже ввел постоянный отдел о коротких волнах журнал «Техника молодежи».

Нужно повседневно освещать работу коротковолновиков и в общей, особенно молодежной, прессе, заинтересовывая массы спортивной стороной этого дела, показывая исключительные возможности коротковолнового любительства, его оборонное значение.

И каждый коротковолновик должен быть агитатором и пропагандистом коротких волн, давая материал в местные газеты о всех интересных событиях на коротковолновом фронте, сотрудничая в общетехнических журналах и делясь каждым своим новым опытом на страницах «Радиофронта».

Вот в основном те задачи, разрешение которых обеспечит нужные темпы роста и даст Советскому союзу массовое общественно полезное коротковолновое движение.

ЗА РАБОТУ, ТОВАРИЩИ КОРОТКОВОЛНОВИКИ-ОСОАВИАХИМОВЦЫ!
ЗА 10 000 СОВЕТСКИХ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ.

НЕИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

ТУЛЕ—ОБРАЗЦОВОЕ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВО

Тульские оружейники издавна славились искусством готовить бердыши и пищали. В Туле веками накоплялось мастерство металлообработки. Здесь, по преданию, кузнецы подковали блоху, и сюда со своим самоваром ездить не полагалось. В Туле многие фамилии рабочих семей насчитывают не одну сотню лет рабочего стажа.

Сейчас это—мощная металлургическая база Союза и крупнейший центр металлообрабатывающей промышленности Московской области. Тульская делегация на VII с'езде советов сказала свое слово о том, каких «блох» научились подковывать туляки для грядущих классовых боев.

ТУЛА РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ

Тула радиолюбительская в годы этого нового движения жила широко. Первый радиоклуб был открыт именно здесь на средства, которые дали мастерские Тульского ОДР.

А мастерские эти даже в заводик выросли, и всем старым любителям памятны тульские реостаты, грозовые переключатели, контакты и гнезда.

Ячейка ОДР завода № 1 в 1929 г. имела собственную радиопередвижку на автомобиле. 130 человек обучались в радиокружках, была консультация и радиолаборатория. До десятка коротковолновых индивидуальных передатчиков работало в Туле. Силами актива радиолюбителей радиофицировались рабочие окраины.

Прошло пять лет, и когда ЦС ОДР захирел, а с ним и городское руководство ОДР, распались и тульские ячейки ОДР. Завод ОДР передали в местную промышленность, коротковолновики стали профессионалами, а некоторые из них разобрали на детали все свое оборудование.

К тому времени, когда тульскому комсомолу надо было браться за радиолюбительство, в Туле общественного радиолюбительского движения уже не было. Где-то по домам крутили ручки приемников одиночки-радиолюбители.

ПЕРВЫЙ СЛЕТ ПОСЛЕ ЗАТИШЬЯ

Тульский общегородской слет радиолюбителей и радиоработников открыл секретарь тульского горкома ВЛКСМ т. Былкин.

В зале — около 200 человек. В фойе — небольшая радиовыставка, главным образом промышленной аппаратуры; в центре внимания конечно приемник Тульского радиозавода.

Из любительской аппаратуры почти нет ничего, за исключением одного телевизора.

Слет заслушал доклад представителя журнала «Радиофронт» т. Бурлянда о задачах радиолюбительской работы.

Докладчик заинтересовал аудиторию блестящими перспективами и интереснейшими возможностями радиолюбительства. Телевидение, короткие и ультракороткие волны, звукозапись, телемеханика — все это открывало новые радиогоризонты, манило новизной и звало к чтению литературы об этих малоосвоенных радиолюбителем областях радиотехники.

Недаром после доклада посыпались записки с вопросами: «можно ли передать по радио сигналы с земли на другие планеты?»; «о чем могут говорить между собой коротковолновики?»; «можно ли достать детали для сборки телевизора?» и т. д.

Но конец доклада не носил уже такого агитационного характера. Здесь разговор шел о том, что с радиоработой в Туле дело обстоит плохо.

Рабочий т. Пекарев полтора месяца не может исправить свой четырехламповый приемник. Он построил его сам, а проконсультироваться не с кем. В городе нет места, где бы радиолюбители могли встретиться и обменяться опытом. Нет радиоконсультации, радиобиблиотеки. А все запасы радиолитературы в одном магазине Огиза выражаются в нескольких номерах выпусков «Радиобиблиотечки-копейки».

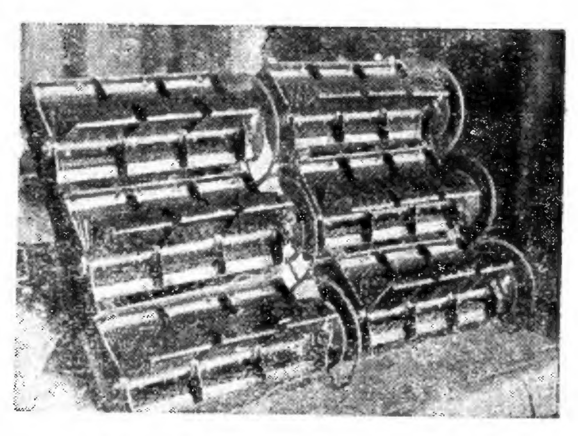
В Туле, как и везде, плохо с деталями. Но почему в 1927/28 г. ОДР в Туле могло делать детали в своих небольших мастерских, а сейчас никто не может поднять нужное дело организации выпуска радиодеталей в Туле? Разве отходы тульской промышленности и наличие радиозавода не являются большим подспорьем в этом направлении!?

Ведь не секрет, что в Тульском районе молчит немало радиоустановок и еле «шепчут» некоторые радиоузлы. Разве не нужно к весеннему севу привести в полную боевую готовность всю радиосеть села?

Прения на слете развернулись самокритические.

Тов. Вьялкин с Патронного завода рассказал, как 60-летние рабочие занимаются радиолюбительством, и жаловался, что на заводе ограничились только выделением радиоорганизаторов в цехах, которые ничего не организуют.

Пионер т. Никитин выступил от той группы любителей Тулы, которые работали и работают хорошо. Это — радиокружки при ДТС. «Плохо только, — говорит Боря Никитин, — что



Конденсаторные агрегаты, изготовляемые Тульским радиозаводом



Испытание катушек приемника 1-V-2 Тульского радиозавода

один приемник сделаешь, сломаешь его, из него делаешь новый, а иначе деталей нет».

Заведующий Тульским радиоузлом т. Добровольский сознался, что на 8 000 радиоточек Тульского узла не найдется и 80 абонентов, которые знали бы, как происходит радиопередача.

Здесь, к сожалению, т. Добровольский не указал, почему это происходит.

Это следствие очень распространенной болезни у работников узлов — «массобоязни».

Если бы т. Добровольский приводил экскурсии на свой радиоузел, рассказывал бы своим абонентам при помощи своего же микрофона о том, что такое радио, организовал бы сеть радиокружков для своих радиослушателей, проводил бы лекции по радиотехнике, — глядишь, и знали бы слушатели, какой сложный и интересный путь претерпевают радиоволны от микрофона радиостудии в Москве до радиоточки в Туле.

Пожалуй, и слет радиолюбителей догадались бы тогда транслировать тульские радиоработники.

Юный радиолюбитель т. Елисеев с ДТС завода им. Дзержинского как бы в ответ т. Добровольскому требует от радиоузла помощи, требует и деталей и руководителя для радиокружков, которых в ДТС имеется два.

Представитель МК ВЛКСМ т. Денисюк в своем выступлении предложил радиолюбителям Тулы от слов перейти к делу, ибо дело чаще всего зависит от нас самих.

В Туле — 10 радиоорганизаторов, но нет ни одного радиокружка, кроме детских. Это живой упрек и руководству и радиоорганизаторам.

Радиолюбитель с Тульского радиозавода т. Плотников заявил, что отсутствие деталей и ламп — бич радиолюбительства. Тульскому радиозаводу много неприятностей доставляет плохое качество сопротивлений завода им. Орджоникидзе.

Журнал „Радиофронт“ хорош, но тираж его ничтожно мал. Достать „Радиофронт“ в Туле нельзя.

Решение слета отразило все требования тульских радиолюбителей.

Намечено охватить радиокружками в 1935 г. не менее 225 человек, причем слет твердо указал, где в первую очередь нужно создавать радиокружки.

Для помощи радиолюбителям в экспериментально-конструкторской работе в Туле должны быть оборудованы два радиокабинета.

Количество значкистов, сдавших на значок «Активисту-радиолюбителю», к 1 мая должно быть не менее 100.

Совместно с заинтересованными организациями будет проверен состав работников радиовещания и качество самого радиовещания в Туле.

Два последних пункта постановления слет принял особенно горячо: первое — «силами радиолюбителей превратить молчащие радиоточки на селе в действующие, для чего направить по районам бригады радиолюбителей», и второе — «считать необходимым использование отходов местных заводов для производства дефицитных радиодеталей».

Закрывая слет, секретарь горкома ВЛКСМ т. Былкин заявил: «У многих, возможно, сложилось мнение, что вот собрались на слет, а похвалиться нечем. Зачем же, мол, тогда слет собирать? Да, мы, комсомольцы Тулы, в этом направлении поработали мало, но из этого не следует, что мы не должны были собираться. Мы собрались для того, чтобы решить, как жить радиолюбителям дальше. Согласен, дальше так жить нельзя. Сегодня на слете выступавшие подчеркнули, что надо начать с людей. Имея радиозавод с хорошими радиокадрами, мы не сумели их разбросать по Туле. Нам надо сколотить кадры организаторов, чтобы они работали и на заводе и шли на квартиру к любителям. Радиоспециалистов упускать из радиолюбительского движения нельзя. Из них нужно делать пропагандистов радиотехники. Действительно, нужно создать приют радиолюбителям в радиокабинетах.

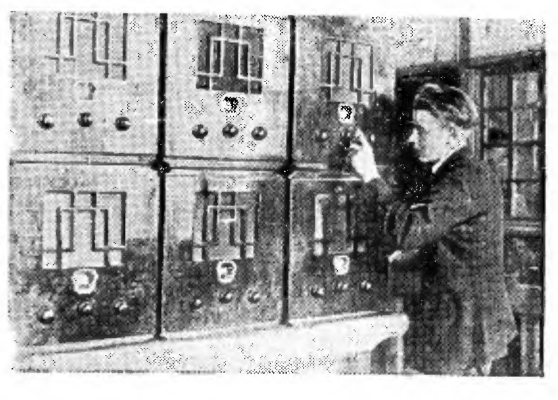
Важно то, что радиолюбители есть, но мы не сумели собрать образцы их работы. Нам нужно провести конкурс на лучший приемник. Необходимо, чтобы радиоработники правильно представляли свою роль в радиолюбительском движении. Уж если не вы, то кто должен помочь радиолюбителям? Радиоработники узлов, поймите, что задача состоит в том, чтобы окружить себя активом, ибо без актива грош цена работникам такого массового живого дела, как радио».

Думаем, что тульская молодежь добьется серьезных успехов в радиоработе.

Надеемся, что свое слово тульские радиолюбители сдержат. И первая, основная задача, за которую взялся горком ВЛКСМ, — это найти возможность изготовления радиодеталей из отходов местной промышленности.

Присутствовавший

От редакции. Надеемся, что, несмотря на реорганизацию руководства радиолюбительством, тульский комсомол выполнит свои обещания, данные на слете.



Мастер радиозавода т. Жижин осматривает готовые приемники перед отправкой с завода



Первые заочники Ленинграда

Отстает Выборгский район

24 марта радиослушатели Ленинграда из областных «Последних известий» узнали о том, что «ленинградские радиолюбители деятельно участвуют во Всесоюзной заочной радиовыставке, организованной «Радиофронтом».

— Десятки любителей Ленинграда, — говорил диктор, — пошлют в Москву на выставку самые разнообразные экспонаты— граммофонные усилители, приемники, звукозаписывающие аппараты, измерительные приборы и многое другое.

И действительно уже около пятнадцати радиолюбителей заканчивают работу над своими конструкциями для заочной, а некоторые уже заняты описанием готовых конструкций.

Заслуживает особого внимания ультракоротковолновая установка т. Костанди, его передатчик с приемником сделаны размером 20 × 20 см. Установка недавно испытывалась в черте города на расстоянии нескольких километров. При испытании, несмотря на малую антенну, была громкая, хорошая связь.

На привлечении новых участников выставки отражается большой недостаток деталей. Радиомастерские Ленинграда заняты сейчас изготовлением отдельных радиолюбительских деталей. Так, опытная мастерская разработала миниатюрные микрофарады и приступила к массовому их производству. Микрофарады уже проверены и дают прекрасные результаты. Они будут в первую очередь продаваться заочникам и значкистам-любителям. Мастерская в Выборгском районе работает над диференциальными конденсаторами.

Все эти детали также будут присланы на заочную радиовыставку.

При радиокабинете, открытом недавно на заводе «Светлана», для заочников организована постоянная консультация.

В радиотехкабинете Центрального района вывешены листовки о заочной. Здесь три раза в шестидневку налажена техконсультация и один раз в шестидневку дежурит инженер Бербальд, привлеченный радиоорганизатором района т. Чернятиным к участию в заочной. Он практически помогает любителям строить для выставки приемник.

Сейчас изыскиваются средства для организации при кабинете рабочих столиков, где любитель сможет получить все нужные инструменты, притти со своим приемником и сделать на месте все необходимое.

Отстает Выборгский район. Радиоорганизатор Гунин разводит руками:

— Откровенно говоря, — нечем похвастаться.

Все об'ясняется тем, что он не знает даже, как работают кружки в районе. На самом деле в районе почти все кружки развалились.

Выборгский район — единственный отстающий в Ленинграде и по участию в выставке и вообще по работе с любителями.

Лучшие районы города должны взять шефство над ним.

Опыт в кружках и районах Ленинграда есть — и немалый, но он плохо используется отстающими. И в этом причина того, что при общем росте движения в городе происходит развал в одном из районов.

Это отставание нужно ликвидировать! Город Ленина имеет все возможности добиваться кандидатуры на первенство. Эти возможности необходимо использовать!

Л. Надин

Готовимся к радиовыставке

В связи с организацией Всесоюзной заочной радиовыставки в Армении ведется усиленная работа.

Издан бюллетень, посвященный выставке, на армянском языке. По радиовещательной станции проведены беседы по вопросам радиовыставки.

Городское совещание актива г. Эривани обсудило порядок организации выставки, обязав все кружки и любителей участвовать в ней.

Организована радиотехконсультация, куда обращаются кружки и любители по вопросам выставки.

Ведется совместная работа с фотокружками в школах для зас'емки отсылаемых на выставку экспонатов. **С. Агавельян**

Со следующего номера открывается новый отдел „Заочная радиовыставка“.

Читайте описание конструкции члена радиокружка ВИСХОМ (Москва) т. Срединского. Конструкция представляет собой приемник типа 2 V-2 с обратной связью.

Статья снабжена техническими комментариями редакции о достоинствах и недостатках конструкции.



Юные активисты-радиолюбители за работой в радиокабинете Азово-Черноморской детской технической станции

ПЕРЕХОЖУ НА КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

Более двух с половиной лет я работал на приемнике ЭКР-10.

В июле 1934 г. я переделал его по схеме РФ-1 наспех, без подгонки. Заработал он прилично, но немного хуже моего старого ЭКР-10. Наконец, когда я узнал о предстоящем слете эрфистов, я перемонтировал его, лучше подобрал детали и закончил в день слета эрфистов.

На слет я пришел со старым мнением о работе приемника РФ-1, что он во многом уступает ЭКР-10. На слете эрфистов я удивился, когда увидел, что мой приемник работает много лучше, чем до переделки. Дома я его проверить не успел.

Приемник оказался хорошим, хотя и уступал порядком основному лабораторному экземпляру «Радиофронта». Это значит, что можно добиться еще лучшей работы.

Установив его дома, я в течение 10 дней аккуратно испытывал его и сейчас окончательно пришел к выводу, что ПРИЕМНИК РФ-1 НИЧЕМ НЕ УСТУПАЕТ ПРИЕМНИКУ ЭКР-10, с которым я много повозился, пока добился его хорошей работы. Наоборот, РФ-1 имеет ряд преимуществ— красиво оформлен, все в одном ящике, простое обращение (одна ручка), имеется волюмконтроль, несменные катушки, небольшой по размерам ящик и др.

На РФ-1 на средних волнах я свободно слушаю все станции (кроме Бухареста и Берлина, которым немного мешает станция им. Сталина) в случае связи антенны с контуром индуктивной (через катушку). Я почти все станции слушаю при связи антенны с контуром через антенный конденсатор, это не намного снижает избирательность, но зато упрощает настройку и поиски станций и увеличивает громкость.

Для этого я поставил рядом с ручкой настройки джек (используется как простой переключатель) для включения антенны через катушку или конденсатор.

На длинных волнах с отстройкой немного хуже, но там ведь мы, как правило, слушаем только Москву, хотя и там можно принимать хорошо Варшаву и другие станции.

Из других изменений у меня проделано следующее:

Вместо динамика установлен самодельный индукционный говоритель. Магнит укреплен на алюминиевой миске, у которой сделаны большие вырезы. Катушка намотана на каркасе из фанеры толщиной 1,5 мм по размерам, указанным в журнале «Радиофронт».

Всего намотано 6 500 витков провода, 0,08 мм. Диффузор из полуватманской бумаги прикреплен к замшевому кольцу, а последнее к алюминиевой миске. Пружинка к якорю сделана из безопасной бритвы и припаяна. Миска с собранным на ней говорителем прикреплена к панели приемника.

Говоритель включен непосредственно в анод пентода, что не совсем хорошо — лучше, конечно, сделать дроссельный выход, но и так работает он чисто, громко и хорошо.

Вместо «ременной» передачи поставлен старый верньер, из которого выброшена ручка с маленькой шестерней и вместо нее поставлен «червяк» из шурупа, для крепления которого на верхнем (неподвижном, прикрепляемом нормально к панели приемника) диске припаяны латунные пластинки с отверстиями, а чтобы шуруп не двигался, на концы его напаяны кольца из проволоки. Получился приличный верньер, через который и спарены оба конденсатора.

В общем приемником я вполне удовлетворен и переделывать на другую схему не собираюсь, кроме добавки дроссельного выхода.

Дальнейшую свою радиолюбительскую работу думаю перенести на короткие волны. Я уже сейчас начал подбор деталей и более детальное ознакомление со схемами коротковолновых приемников и передатчиков. На это меня особенно натолкнула проведенная на квартире т. Байкузова перекличка по коротковолновому радиотелефону Москва — Горький.

А. Михайловский



Командир-комиссар *N*-ской части т. Васильев. Значкист-радиолюбитель

Первые значкисты Удмуртии

Радиокомитет при обкоме комсомола Удмуртии провел в Ижевске первую конференцию радиолюбителей. Конференция обсудила вопросы состояния радиолюбительского движения и наметила дальнейшие задачи под'ема радиолюбительской работы.

Одновременно было проведено награждение значкистов. Значки получили 14 радиолюбителей, полностью сдавшие нормы радиоминимума. Среди первых значкистов: тт. Селивановский, Зиновьев, Стробыкин, Ившин и др.

Значкисты тут же на конференции дали обязательство бороться за дальнейшее овладение радиотехникой и вовлекать в активную радиоработу молодых любителей.

Конференция решила: организовать в Ижевске второй коротковолновый кружок, создать постоянную комиссию по приему радиотехминимума в школах и детской технической станции, провести с 1 мая конкурс на лучшую радиолюбительскую аппаратуру.

Одинцов



Приемники, пылью покрытые...

У нас в Буйском районе очень плохо обстоит дело с колхозной радиофикацией и развитием радиолюбительства.

В колхозах района имеется только 68 ламповых установок, из которых большинство молчит. Только в одном колхозе имеется радиоузел.

Ремонт приемников организован плохо. Воскресенская школа два месяца ждала приемник, отданный в ремонт на ж.-д. радиоузел. Не лучше дело с ремонтом и на радиоузле райотдела связи.

А с деталями? Вы обойдете все радиомагазины Буя и все-таки ничего не найдете. Райотдел связи, распродав весьма скверные анодные батареи, дожидается «манны небесной».

Может быть, скажет читатель, в Буе нет радиолюбителей? Неправда. Ряд любителей уже построил себе приемники. Группа активистов во главе с радиотехником т. Ляпиным построила радиоузлы при Колыбаевском лесозаводе и в колхозе «Красный путь», установила ряд сетевых приемников. Председатель Кампенского сельсовета т. Смирнов, активный радиолюбитель, добился того, что радио бессменно работает и дома и в сельсовете.

Беда в том, что никто не принимает никаких мер для организации радиолюбительских сил района. Два радиолюбительских совещания, которые пытался созвать райком, были сорваны из-за плохой подготовки.

И вновь кустарничают в одиночку радиолюбители, а колхозные установки покрываются пылью.

В. Ананьев

Радиостанции бездействуют

В Белозерском районе (Днепропетровская область) имеется четыре приемо-передающие коротковолновые радиостанции и восемнадцать приемных станций при сельсоветах. И все они бездействуют из-за отсутствия питания для ламп.

Неоднократные ходатайства перед Обл радиоотделом не дали положительного результата. Не помогло и постановление облисполкома, которым предусмотрено выделение специальных средств на эксплоатацию станций в 1935 г. В разгар посевной коротковолновые станции не работают. Разве это не игнорирование важнейшего средства оперативного руководства севом, каким является радиосвязь?

Потычко

Аккумуляторы на дробь

Радиообслуживание Кзыл-Ордынского района поставлено крайне скверно. Учета радиоустановок нет, кадры радиооператоров отсутствуют.

В прошлом году был и такой „любопытный" случай: людьми с охотничьими правами и преступной склонностью свинцовые пластины аккумуляторов, принадлежащих радиоузлу, были расплавлены и использованы на дробь, а приемник БЧЗ просто разобран на детали растащенные по домам. Хуже всего, что эти „эксперименты" прошли безнаказанно.

В этом году радиоработа в Кзыл-Ордынском районе должна быть налажена. Активом любителей внесено предложение об организации 15-дневных курсов для подготовки радистов из числа колхозников. Но следует все же отметить, что районные организации отзываются на это мероприятие вяло.

Ежов

Обреченные на бездеятельность

Некоторые промысла треста «Эмбанефть» находятся от г. Гурьева далеко в степях Казакстана. Здесь радио — желанный друг промысловых рабочих. Но все 7 радиоузлов Гурьевского округа работают из рук вон плохо.

Главная причина — необеспеченность радиоузлов аппаратурой и материалами. Снабжение их совершенно случайно и скудно. Так, радиоузел Дома культуры г. Гурьева получил по наряду ЦК союза нефтяников от радиозавода № 2 два усилителя УП-8, а выпрямители к ним до сих пор не высланы. И лежат эти усилители, обреченные на бездеятельность, в кладовой, покрываясь пылью и ржавчиной.

Ощущается большая потребность в репродукторах и ограничителях для трансточек. Естественно, что отсутствие громкоговорителей тормозит рост радиофикации, а работа транссети без ограничителей часто приводит к замыканию линий и, следовательно, к отсеву радиоточек.

Во всем Гурьевском округе невозможно найти ни одной радиолампы, кроме «старушки» МДС, ни одной детали. Радиолюбительской организации нет.

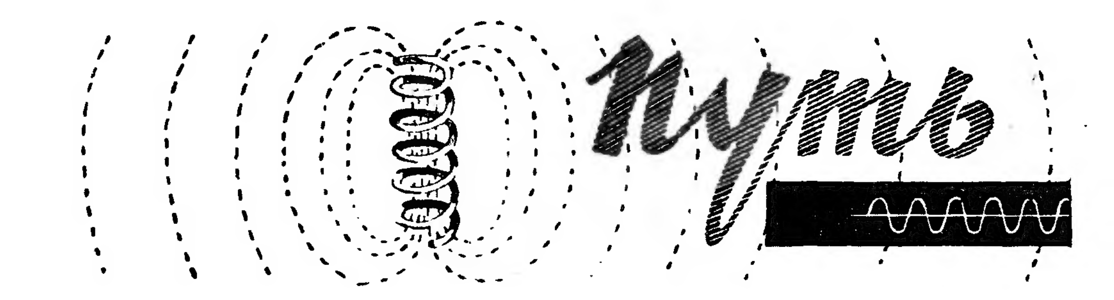
Одееровец

ПЕЧАЛЬНАЯ ИЗВЕСТНОСТЬ

Город Боржом до сих пор славился минеральными водами, тем самым боржомом, который продается в каждом городе. Ныне г. Боржому суждено получить известность и по другому поводу. В Боржоме радиолюбительство влачит жалкое существование. На трех заводах Боржома до сих пор не организованы радиокружки. Радиолюбители хотят изучать техминимум, участвовать в конструкторских работах, но комсомол не придает никакого значения радиоработе.

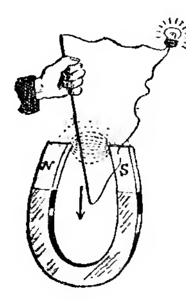
В магазине из радиотоваров можно купить только реостаты с позеленевшей (от окиси) проволокой.

Парконин



Предыдущая статья цикла «Путь в радио», в которой рассматривались магнитные явления, могла показаться неподготовленному читателю имеющей очень малое отношение к тому предмету, который он желает изучить, — к радиотехнике. В настоящей статье, являющейся продолжением предыду-

Электромагнитные явления, которые мы разбирали в прошлой статье и рассмотрение которых продолжим в этой, составляют основу, фундамент современной электротехники. С этими явлениями радиолюбителю придется встречаться очень часто. Надо поэтому не только иметь общее представление об электромагнитных явлениях, но глубоко вникать в суть их. Мало знать, что электрический ток создает магнитное поле. Мало знать свойства и характер магнитного поля. Важно понять ту зависимость, которая существует между электрическим током и магнитным полем, важно уяснить природу и сущность электромагнитных явлений, занимающих основное место в радиотехнике и радиолюбительской практике.



ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ

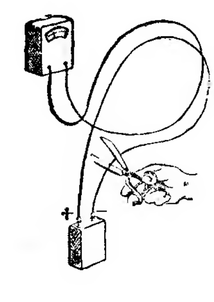
Одно из очень важных электромагнитных явлений было открыто еще в 1831 г. известным ученым Фарадеем. Это — **явление электромагнитной индукции.** Фарадей проделал целый ряд опытов, прежде чем притти к заключению о существовании этого явления.

В чем состояли его опыты? Какие выводы он сделал из них?

Разбирая опыты Фарадея, мы выясним, в чем заключается само явление электромагнитной индукции и какое практическое значение для радиолюбителя оно имеет.

Предположим, что мы взяли два проводника и расположили их рядом друг с другом, причем оба они являются совершенно самостоятельными и между собой ничем не соединены.

Как видно из приведенного рисунка (рис. 1), к концам первого проводника у нас включены батарея и рубильник. Что касается второго проводника, то к нему мы не присоединяем никаких источников тока, а лишь замыкаем его на гальванометр, шкала которого имеет нуль посредине.



Производя включение и выключение рубильника в первом проводнике, мы заметим, что стрелка гальванометра (включенного во второй проводник) будет отклоняться то вправо, то влево.

Когда мы **включим рубильник** в первом проводнике, стрелка гальванометра в цепи второго проводника отклонится в одну сторону, когда выключим рубильник, — в другую сторону. Этот факт — отклонение стрелки гальванометра — указывает на появление во втором проводнике электрического тока. Как же можно об'яснить возникновение этого тока? Обратим внимание на то, что вокруг первого проводника при прохождении через него тока образовалось магнитное поле. Так как второй проводник расположен рядом, то вокруг него также возникает магнитное поле. Это появляющееся вокруг второго проводника поле и создает в нем электрический ток.

Производя наш опыт, мы можем обнаружить, что отклонение стрелки гальванометра при **включении** указывает на возникновение тока, противоположного по направлению току в первом проводнике.

Мы можем легко убедиться также и в том, что при **выключении** рубильника стрелка гальванометра отклонится в обратную сторону, что в свою очередь указывает на изменение направления тока во втором проводнике. Значит при выключении рубильника направление тока во

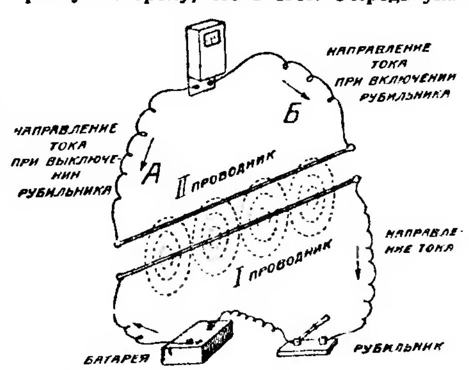


Рис. 1



С. Селин

щей, читатель увидит, как при помощи «ненужных» понятий о магнетизме и силовых линиях просто и наглядно об'ясняется принцип действия динамомашины, работа трансформатора и т. д.

Из этой же статьи читатель узнает о том, что такое переменный ток и каковы его основные «законы».

втором проводнике совпадает с направлением тока в первом проводнике.

Проделаем еще один опыт. Возьмем два соленоида (катушки самоиндукции). Обе эти катушки изображены на рис. 2. У одной из них *(M)* концы обмотки присоединим к измерительному прибору *(A)*, а у другой *(N)*—к полюсам батареи *(Б)*.

Когда мы начнем катушку *N* приближать к катушке *M* и «вводить» *N* в *M*, в обмотке катушки *M* появится электрический ток, направленный навстречу току в катушке *N*. Этот ток в катушке *M* будет существовать до тех пор, пока мы будем двигать катушку *N*.

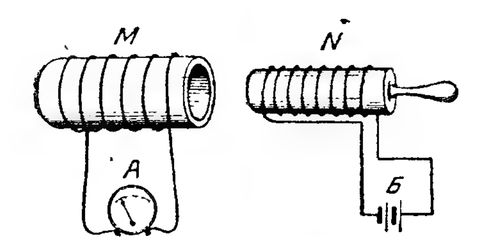


Рис. 2

Как только мы ее остановим, немедленно прекратится и ток в обмотке катушки *M*.

При «выводе» катушки *N* обратно из катушки *M* в последней снова появится ток, но уже противоположного направления, т. е. совпадающий по направлению с током в катушке *N*.

Такого рода явления, которые мы установили при рассмотрении двух опытов, как раз и представляют собой *электромагнитную индукцию*.

Как в первом явлении, так и во втором причина возникновения электрического тока в проводнике одна и та же—это появление или изменение магнитного поля вокруг проводника. В прошлой статье «Путь в радио» было указано, что каждый проводник, по которому течет ток, создает вокруг себя магнитное поле. Оно является непременным «спутником» всякого электрического тока. И так бывает всегда: если есть ток, значит есть и магнитное поле; нет тока, нет магнитного поля.

Теперь мы установили еще другую связь между током и магнитным полем.

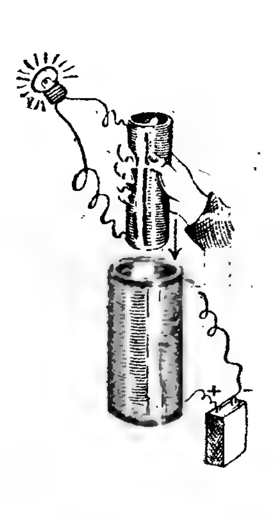
Оказывается, что для об'яснения описанных выше явлений существенно не самое магнитное поле, а то, что оно появляется или быстро исчезает, словом, *изменяется*.



ФАРАДЕЙ

Ведь когда прекращается движение катушки *N*, то прекращается и ток в катушке *M*, хотя магнитное поле и продолжает существовать. Следовательно, **возникновение тока обусловлено не существованием магнитного поля, а его изменением. Постоянное (неизменное) магнитное поле электрического тока не создает. Возникновение тока во втором проводнике (первый опыт) и в обмотке катушки (второй опыт) является результатом изменения магнитного поля — изменения числа магнитных силовых линий, проходящих сквозь проводник.**

Ток действующий, т. е. создающий магнитное поле в первом проводнике, называется индуктирующим, ток же, возникающий вновь, в результате изменения магнитного поля, называется индуктированным.



Явление электромагнитной индукции очень широко «эксплоатируется» в электротехнике. На явлении индукции основано устройство всех электрических машин. Рассмотрим кратко их устройство.

Устройство динамомашины мы схематически изобразили на рис. 3. Между полюсами магнита—*S* и *N* существует магнитное поле. В этом поле вокруг своей оси

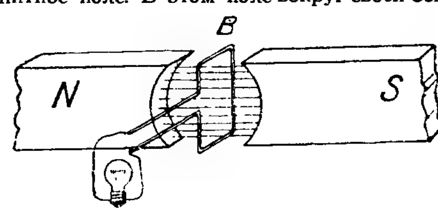
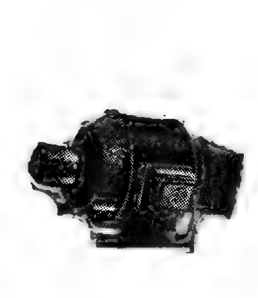
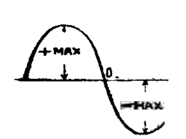


Рис. 3



вращается виток проволоки (рамка) *B*. При вращении рамки изменяется число магнитных силовых линий, проходящих сквозь рамку, или, как говорят, изменяется магнитный поток сквозь рамку. В результате этих изменений в витке создается электрический ток.

Мы намеренно упростили дело, взяв только один виток проволоки. На самом деле каждая обмотка любой электрической машины состоит не из одного, а из очень многих витков. Допустим, что концы обмотки мы соединили с какой-либо внешней цепью, в которую включена обычная электрическая лампочка. Тогда индуктируемый в рамке электрический ток при работе машины потечет из ее обмотки во внешнюю цепь, затем возвратится через второй конец обмотки. Электрическая лампочка будет гореть все время, пока во внешней цепи будет ток, т. е. пока будет вращаться машина.



Магнитный поток вследствие движения рамки изменяется не все время в одну сторону, а то уменьшается, то увеличивается. Благодаря этому и ток в рамке будет течь в разные стороны — то в одну, то в другую. Кроме того ток в рамке будет изменяться еще и по величине, так как скорость изменения магнитного потока в разных положениях рамки будет различна. Итак, при вращении рамки в ней возникает ток, меняющийся и по величине и по направлению.

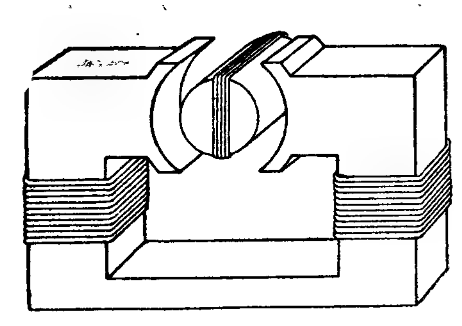
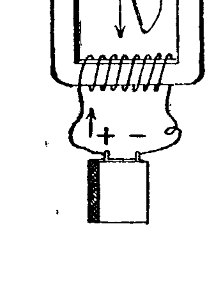


Рис. 4

На практике в электрических машинах употребляются не постоянные магниты, а электромагниты, как это указано на рис. 4. Они дают возможность получить более сильное магнитное поле. Не всегда в них однако вращается обмотка, в которой должен индуктироваться ток. Часто в динамомашинах вращается электромагнит и ему «сопутствует» создаваемое им же магнитное поле. Конечно, принцип действия машины при этом ничуть не изменяется.



Итак, электрическая машина создает электрический ток. Но ток создается не ради эксперимента, а для вполне определенных целей — для зажигания лампочки, для движения трамваев, для работы электрических моторов и т. д. и т. п. Выполняя свои функции, ток производит определенную работу. И как для каждой работы, так и для работы тока нужна энергия, без которой он не может выполнять свои «рабочие функции». И нужная для тока энергия берется в данном случае из той работы, которую затрачивает на вращение динамомашины двигатель, приводящий ее в движение. Отсюда нетрудно сделать вывод: электрическая машина является таким устройством, в котором механическая энергия вращения машины превращается в электрическую энергию.

ПЕРЕМЕННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

В электротехнике обычно различают два рода токов — постоянный и переменный.

Постоянным например является ток в замкнутой цепи батареи, где он течет все время в одном и том же направлении от плюса к минусу, не изменяя также и своей силы.

Существуют однако, как мы уже видели на примере динамомашины, токи, которые не текут все время в одном и том же направлении, а регулярно меняют свое направление, протекая в течение определенного времени то в одну, то в другую, противоположную сторону, изменяя одновременно и свою силу. Такие токи называются *переменными токами*.

Разница, как видим, между этими токами существенная. У одного (постоянного) — неизменное направление движения и неизменная сила. У другого (переменного) — закономерно изменяющиеся направление и сила тока. Характер этих изменений в случае например электрических машин таков. Первоначально ток направлен в одну сторону и, увеличиваясь, постепенно он доходит до известного максимума. Этот максимальный «размах» тока, его наибольшую силу, принято называть **амплитудой** переменного тока. После того как ток достигнет своей «вершины», он начинает уменьшаться и доходит до нуля, затем снова увеличивается, уже в обратном направлении, доходит опять до максимальной величины и вновь уменьшается до нуля. Такое «волнообразное» изменение силы тока будет продолжаться до тех пор, пока вообще будет существовать в проводнике переменный ток.

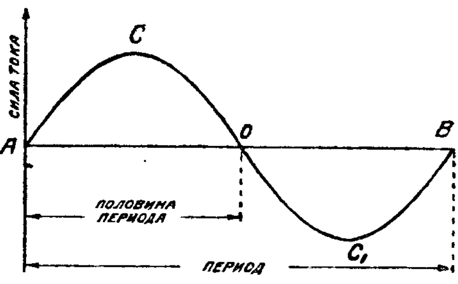


Рис. 5

«Волновой процесс» переменного тока графически изображен на рис. 5. Он наглядно иллюстрирует наши выводы. Когда кривая (синусоида) проходит выше средней линии (*AB*), то это будет означать, что ток движется в одном направлении, например влево, а когда кривая проходит ниже средней линии, то это значит, что ток движется в обратном направлении, вправо.

Таким образом сила тока, возрастая от нуля в точке A, доходит до максимума в точке C, затем опять уменьшается до нуля в точке O, после чего ток начинает течь в противоположном направлении, а сила тока увеличивается до максимума в другом направлении (точка C_1) и затем снова уменьшается до нуля в B и т. д.

Промежуток времени, в течение которого ток совершает свой полный размах, пройдя путь от точки A до точки B, называется *периодом* переменного тока или циклом. Число циклов в секунду называется *частотой* тока.

Мы всегда можем определить частоту тока, если известен период его колебаний. Для этого нужно одну секунду разделить на период, т. е. на продолжительность одного полного колебания:

$$\text{частота} = \frac{1}{\text{период}}.$$

Наоборот, зная частоту, можно определить также и период — продолжительность одного колебания, разделив одну секунду на частоту:

$$\text{период} = \frac{1}{\text{частота}}.$$

На практике нам приходится встречаться с различными частотами. Например ток, который течет по нашим осветительным проводам, приводит в движение моторы на заводах и фабриках, имеет частоту 50 пер/сек. Но переменные токи имеют и большую частоту. Обычно различают две группы частот: высокие и низкие. К низким частотам относятся токи до 10 000 пер/сек, к высоким же частотам относятся токи, обладающие частотой выше 10 000 пер/сек.

Практически в радио применяются переменные токи с частотой порядка 1 000 000 пер/сек и больше. Поэтому для такого рода частот применяется другая, большая единица частоты, а именно — *килоцикл*. Он равен 1 000 колебаний или периодов в секунду. В радиотехнике частоту определяют с помощью специальных приборов, называемых *волномерами*.

ТРАНСФОРМАТОРЫ

Трансформаторы, пожалуй, наиболее распространенная радиодеталь в практике радиолюбителя. Без него не может обойтись буквально ни один приемник.

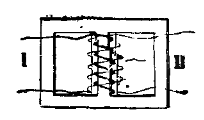
Чем же об'яснить такую распространенность в приемниках трансформаторов? Об'ясняется это теми весьма важными функциями, которые выполняет трансформатор в приемнике.

Можно дать такое краткое определение трансформатора: трансформатор есть прибор, служащий для преобразования переменного тока одного напряжения в ток другого напряжения. Он может преобразовывать как токи большой силы и небольшого напряжения в токи малой силы, но большого напряжения, так и токи высокого напряжения и малой силы в токи низкого напряжения, но большой силы.

Существует поэтому два типа трансформаторов:

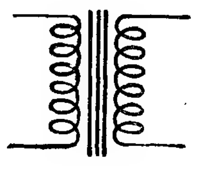
1. Повышающие трансформаторы. О их назначении отчасти говорит само название. Они повышают напряжение; для этого у них вторичная обмотка имеет большее число витков, нежели первичная.

2. Понижающие трансформаторы. Они понижают напряжение; для этого вторичная обмотка у них имеет меньшее число витков по сравнению с первичной.



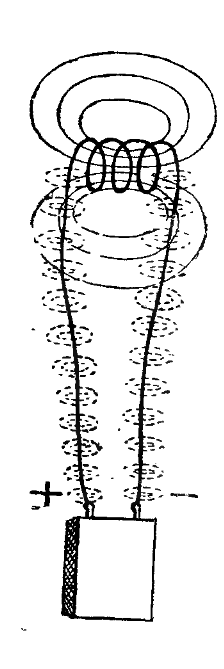
Устройство трансформатора очень несложно. Простейший трансформатор состоит из двух обмоток: первичной и вторичной, иногда эти обмотки «надеваются» на общий железный сердечник. Включается трансформатор обычно следующим образом: концы так называемой первичной обмотки присоединяются к цепи переменного тока, а концы вторичной обмотки являются началом того канала, по которому течет уже трансформированный ток.

Как же работает трансформатор? После рассмотрения нами основных электромагнитных явлений понять работу трансформатора очень нетрудно. Попытаемся раскрыть «секреты» работы трансформатора.



По первичной обмотке пущен переменный ток. В результате этого вокруг первичной обмотки создается переменное магнитное поле. Силовые линии магнитного поля будут захватывать также и вторичную обмотку трансформатора. При этом магнитный поток, который будет проходить по железному сердечнику, не является постоянным, а все время в течение периода изменяется. И вполне понятно, что пересекая железный сердечник и вторичную обмотку, переменный магнитный поток будет создавать (индуктировать) переменный ток во вторичной обмотке.

В радиолюбительской практике приходится иметь дело с двумя типами трансформаторов: один из них применяется при высоких частотах и носит название высокочастотного трансформатора, а другой — при низких частотах и называется низкочастотным трансформатором. Разница между этими двумя трансформаторами между прочим состоит в том, что трансформатор низкой частоты (н. ч.) имеет железный сердечник или сердечник из какого-либо другого магнитного сплава, а трансформатор высокой частоты (в. ч.) обычно не имеет никакого сердечника.

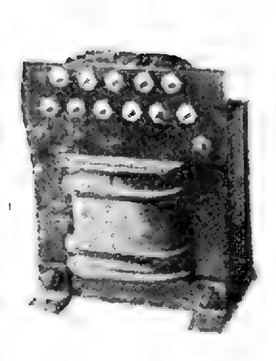


САМОИНДУКЦИЯ

Явление индукции мы разобрали. Действие переменного магнитного поля для нас теперь ясно. Нам остается выяснить еще один очень важный и последний вопрос из этой области — явление самоиндукции.

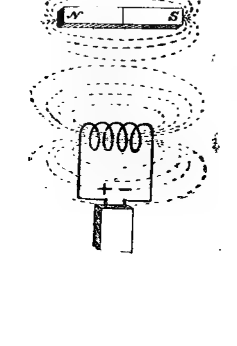
Рассматривая электромагнитные явления, мы не обратили внимания на одно существенное обстоятельство.

Возьмем какой-нибудь проводник и замкнем его батареей. В этой замкнутой цепи будет циркулировать ток. И само собой разумеется, что вокруг проводника будет создаваться магнитное поле.



Если мы расположим около проводника еще и ряд других самостоятельных проводников, ни с какими источниками тока не соединенных, то магнитное поле будет действовать и на них, индуктируя (вызывая) в них электрический ток. Однако действие переменного магнитного поля всегда сказывается на всех без исключения проводниках, находящихся в сфере его действия. Значит магнитное поле будет оказывать также влияние и на тот основной проводник, в котором течет ток, создающий самое магнитное поле. В основном проводнике также будет наблюдаться индукция. **Но эта индукция будет другого рода — индукция «самого на себя». Такая индукция называется в электротехнике самоиндукцией.** Она сказывается всегда, если по проводнику течет переменный электрический ток, который создает вокруг проводника переменное магнитное поле.

При этом, как и в случае взаимной индукции (первое явление), направление действия индукции будет противоположно направлению изменения самого тока. **Если ток в проводнике усиливается, то самоиндукция препятствует нарастанию тока. Наоборот, если ток в проводнике уменьшается, то самоиндукция будет препятствовать и уменьшению тока. Эффект самоиндукции зависит от силы магнитного поля, созданного вокруг проводника. Чем больше сила поля, тем больше и самоиндукция, и наоборот.** Но нам уже известно, что сила магнитного поля, создаваемого вокруг того или иного проводника, зависит также и от формы и размеров самого проводника. Если взять прямой проводник и проводник, навитый в форме катушки (соленоид), то, как мы знаем, магнитное поле соленоида будет значительно сильнее, чем магнитное поле прямого проводника. В свою очередь будет сильнее и самоиндукция соленоида, если сравнивать ее с самоиндукцией прямого проводника.



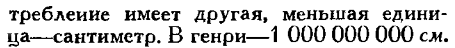
Величина, характеризующая силу «собственной индукции», называется коэфициентом самоиндукции проводника. Ясно, что коэфициент самоиндукции проводника будет зависеть от его размеров и формы. Так например коэфициент самоиндукции катушки значительно больше, чем, скажем, коэфициент самоиндукции прямого проводника.

Отчего будет зависеть коэфициент самоиндукции катушки? Прежде всего от ее формы, размеров и в значительной мере от числа витков. Если катушка будет иметь большее количество витков, то вокруг нее будет создаваться более сильное магнитное поле и, следовательно, сильнее будет и обратное воздействие магнитного поля на нее, т. е. сильнее будет эффект самоиндукции. Таким образом коэфициент самоиндукции катушки зависит от числа ее витков.



L=100.000 СМ.

Для определения величины коэфициента самоиндукции в электротехнике существует определенная единица — генри. Однако эта единица слишком велика, чтобы ею оперировать в радиолюбительской практике. Поэтому наибольшее упо-



требление имеет другая, меньшая единица—сантиметр. В генри—1 000 000 000 *см.*

Когда мы имеем дело с постоянным током, явление самоиндукции будет кратковременным — только в момент включения проводника. После того как ток в проводнике установился, магнитное поле вокруг него остается неизменным и никакого воздействия не производит.

Совершенно другая картина будет, если мы по проводнику будем пропускать переменный ток. Магнитное поле провод-

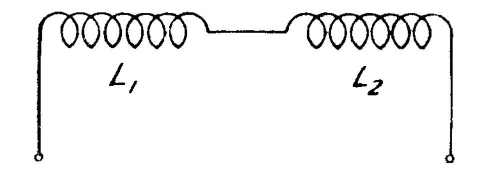


Рис. 6

ника будет непрерывно меняться, воздействуя обратно на проводник. И явление самоиндукции в этом случае будет сказываться все время, пока в цепи течет переменный ток.

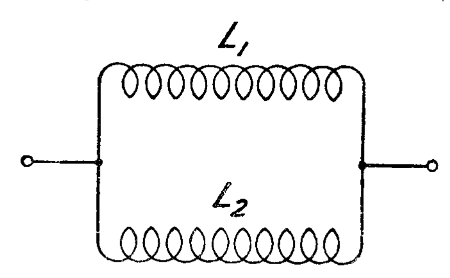


Рис. 7

Очень часто в радиолюбительской практике встречается необходимость соответственно изменить коэфициент самоиндукции цепи. Это достигается путем различного рода соединений. Так же как и в случае с проводниками и емкостями мы производили параллельные или последовательные соединения, так и здесь в случае с самоиндукцией можно произвести различного рода соединения. На рис. 6 и 7 показаны оба рода соединения катушек самоиндукции. Величина общей самоиндукции цепи при соединении самоиндукций определяется так же, как величина сопротивления. Так, при последовательном соединении нескольких самоиндукций общая самоиндукция равна будет сумме всех отдельно взятых самоиндукций. При параллельном соединении общая самоиндукция будет уменьшаться.

О самоиндукции и ее практическом применении можно сказать еще очень многое. Но в нашу задачу не входит детальное рассмотрение практического применения того или иного явления. Вопрос о катушках самоиндукции с практической точки зрения будет освещен в ближайших номерах «Радиофронта», в «Беседах конструктора». Для читателя же нашего цикла важно уяснить лишь суть рассмотренных явлений.

КАК УСТРОЕН ПЬЕЗО-ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ адаптер



Л. К-н

Пьезоэлектрический адаптер, привлекший всеобщее внимание на осенней (1934 г.) лондонской радиовыставке, уже начинает получать большое распространение. Лучшие фирмы снабжают этим адаптером свои наиболее дорогие радиограммофоны, журналы посвящают ему многочисленные статьи. В нашей прессе были помещены до сих пор только мелкие заметки об этом новом типе адаптера, вызвавшие большой интерес читателей. Поэтому вполне уместно описать его устройство и особенности несколько более подробно.

РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ АДАПТЕРОВ

Адаптеры, служащие для снятия звука с грампластинок, можно осуществлять, пользуясь различными принципами.

В свое время были предложены например конденсаторные адаптеры, работающие по принципу



Рис. 1. Первый образец пьезоадаптера

конденсаторных микрофонов, которые оказались практически неудобными и распространения не получили вследствие их малой чувствительности. Позже были разработаны «омические адаптеры» различных типов. К таким адаптерам относятся например «микрофонные адаптеры», основной частью которых является камера, наполненная угольным порошком. При сжатии этого порошка, вызванном колебаниями иглы, изменяется, так же как и в угольном микрофоне, сопротивление этого порошка, отчего увеличивается или уменьшается сила тока, протекающего через адаптер. Одним словом, механизм действия такого адаптера не отличается от угольного микрофона. Но все типы «омических адаптеров» оказались малопригодными вследствие их неустойчивости и вносимых ими искажений.

Между прочим и пьезоэлектрические адаптеры не являются в полном смысле новинкой. Еще около восьми лет назад англичанин Райс делал экспериментальные пьезоэлектрические адаптеры, но эти опыты окончились неудачей.

ПЬЕЗОЭФФЕКТ

В 1890 г. супруги Кюри обнаружили, что если некоторые кристаллы подвергнуть механическому воздействию, например сжатию, то на поверхности этих кристаллов возникают электрические заряды, величина и знак которых, вообще говоря, зависят от направления, в котором происходит сжатие по отношению к оси симметрии кристалла, и притом всегда пропорциональны величине давления на поверхность кристалла. Вскоре было установлено, что это явление обратимо, т. е. при подведении к кристаллу электрического напряжения кристалл деформируется. Например сжимается или расширяется. Особенно заметен пьезоэффект в кристаллах кварца, турмалина и сегнетовой соли

$$(NaKC_4H_4O_6 + 4H_2O),$$

называемой иначе рочелевой солью (Rochelle salt).

Эти оба пьезоэффекта, прямой и обратный, нашли широкое применение в радиотехнике. Кристаллы кварца применяются для стабилизации частоты передатчиков, для волномеров и т. д. Кристаллы других веществ применяются для изготовления громкоговорителей. В последнее время пьезоэлектрические свойства кристаллов использованы для постройки микрофонов и адаптеров.

СЕГНЕТОВА СОЛЬ

Кристаллы сегнетовой соли наиболее пригодны для использования вследствие большой величины пьезоэффекта, свойственной кристаллам этой соли. Но хорошие пьезокачества являются ее почти единственным достоинством. Зато недостатков у нее много — она хрупка, растворима в воде и легко подвержена влиянию атмосферных условий.

оказывает на нее действие и температура. Кроме всего этого в сегнетовой соли обнаруживается нечто вроде «гистерезиса» — между моментами механического воздействия на кристалл и появлением

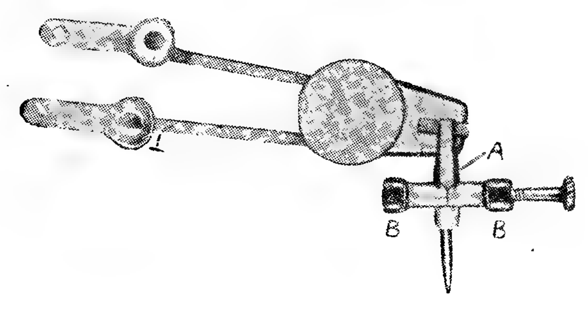


Рис. 2. «Механизм» пьезоадаптера

на нем заряда проходит некоторое время и, наоборот, после прекращения механического воздействия электрический заряд не исчезает мгновенно, но продолжает удерживаться в течение некоторого (конечно, очень незначительного) промежутка времени, что должно сильно затруднять воспроизведение высоких тонов при помощи такого адаптера.

Эти недостатки и служили препятствием на пути практического использования кристаллов сегнетовой соли. Перед лабораториями стояла задача уничтожить все недостатки сегнетовой соли, удержав ее положительное качество — интенсивный пьезоэффект. С этой работой удачно справилась лаборатория фирмы „Brush Company".

УСТРОЙСТВО АДАПТЕРА

Устройство пьезоадаптера по существу очень несложно. «Механизм» его показан на рис. 2. Основная часть его — кристалл *X*. С кристаллом скреплена обойма *A* с иглодержателем, качающим-

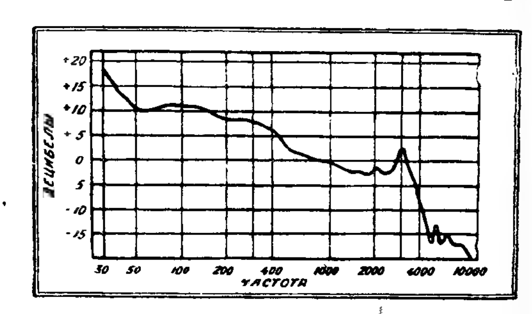


Рис. 3

ся на валике *B—B*. Напряжение, созданное зарядами, появляющимися на поверхности кристалла, передается в дальнейшую цепь через серебряные контакты *T—T*. Как видим, устройство адаптера весьма просто.

Кристаллы сегнетовой соли не являются проводником тока, следовательно, сопротивление такого адаптера чрезвычайно велико. С электрической точки зрения пьезоадаптер является емкостью и притом сравнительно небольшой. Измерение многих адаптеров показало, что их емкость равна 0,0011 μF, т. е. равна 990 *см*.

Вследствие того, что адаптер не является проводником, его нельзя непосредственно присоединять к сетке и к катоду лампы, так как в этом случае не было бы никакой утечки в цепи сетки. Поэтому пьезоадаптер всегда замыкают на некоторое омическое сопротивление, с которого и снимается напряжение на лампу. Частотная характеристика адаптера зависит от величины сопротивления шунта, причем наивыгоднейшая величина этого сопротивления равна 0,5 мегома.

ХАРАКТЕРИСТИКА АДАПТЕРА

Характеристика пьезоадаптера с шунтом в 0,5 мегома показана на рис. 3. Как видно из характеристики, адаптер очень хорошо пропускает низкие частоты. Вполне благополучно обстоит у него дело и с высокими частотами. Изменяя величину шунтирующего сопротивления, можно снижать пропускание низких частот и поднимать пропускание высоких.

Основное преимущество пьезоадаптеров — это очень высокая чувствительность и хорошие характеристики, особенно амплитудная. Кроме того у них имеются еще дополнительные преимущества вроде меньшего снашивания пластинок и т. д.



Проверка ламп на заводе «Радиолампа»



Оконечный пентод типа СО-187

Нет кажется ни одной другой лампы, выпуска которой радиообщественность и радиопресса требовали бы так долго и так настойчиво, как хороший оконечный пентод. Кампания за выпуск такого пентода была поднята в прессе еще пять-шесть лет назад. И, несмотря на это, нельзя назвать ни одной другой лампы, разработка которой столь же настойчиво откладывалась бы из года в год, как это было с пентодом. Дело дошло в конце концов до смешного — лаборатория «Светланы» разработала в течение хотя бы последних двух лет — 1933 и 1934 гг. — довольно много новых для нас типов ламп. Были разработаны двойные диоды-триоды, новые кенотроны, высокочастотные пентоды, даже пентагриды, а оконечный пентод все еще продолжал игнорироваться.

Порядочная доля вины в этом падает на «Светлану», но виновата не одна только «Светлана». Разработка пентода искусственно тормозилась теми организациями, которые по административной линии так или иначе главенствовали над «Светланой». Большую лепту в дело «недопущения» пентода внесло в свое время торговое управление ВЭСО, представители которого с пеной у рта доказывали, что пентод рынку не нужен. Эта же «антипентодная политика» по наследству перешла и к Главэспрому, заменившему ВЭСО. В самые последние годы, когда за границей пентод уже победно заканчивал вытеснение трехэлектродной лампы, малопочетное амплуа противников пентода подвижнически взяла на свои плечи ленинградская Центральная радиолаборатория Главэспрома (ЦРЛ). И лишь в конце 1934 г., только когда выяснилось, что разработанные для производства образцы новой аппаратуры (в частности например супер завода им. Орджоникидзе) остались без оконечных ламп, «Светлане» было предложено в пожарном порядке взяться за пентод.

Но и сама разработка пентода не шла гладко и без тормозов. Представители завода им. Орджоникидзе предложили разработать пентод с действительно современными параметрами: с крутизной в 7—8 mA/V и с раскачкой в 3—4 V. Против этого запротестовала ЦРЛ. Она настаивала на выпуске пентода с худшими параметрами, а именно с крутизной в 4 mA/V и с раскачкой в 8—10 V. Представители «Светланы» заявляли, что они могут сделать пентод как первого, так и второго типа, но в силу своей подчиненности ЦРЛ они должны были взяться за разработку предложенного ЦРЛ худшего по параметрам образца пентода.

В настоящее время этот пентод сделан и через ВРК разослан для ознакомления различным организациям.

Что представляет собою эта лампа, которой присвоена марка СО-187? СО-187 — оконечный пентод мощностью в 3 W. Напряжение накала $V_н = 4$ V, ток накала $I_н = 2$ A, анодное напряжение $V_a = 250$ V, нулевой анодный ток $I_0 = 60$—70 mA, рабочий анодный ток около 20—30 mA, напряжение на экранирующей сетке $V_э = 250$ V; коэфициент усиления $\mu = 250$—300, крутизна характеристики $S = 4$ mA/V, внутреннее сопротивление $R_i = 70\,000\,\Omega$, добротность $G = 1\,000$—$1\,200\ \frac{mW}{V^2}$, нормальное смещение на управляющей сетке V_c при $V_a = V_э = 250$ V равно примерно 8—10 V.

Баллон лампы ступенчатой формы, высота лампы около 128 *мм*, диаметр баллона в наиболее широкой части около 50 *мм*. Цоколь старого типа, экранирующая сетка выведена к клемме на цоколе, помещенном против анодной ножки. В последующем этот цоколь будет заменен современным, с круговым расположением ножек (шести- или семиштырьковым).

Катод лампы — подогревный, овального сечения. Анод — круглый, вертикальный, зачерненный для лучшего охлаждения. Допустимое рассеяние мощности на аноде — 10 W.

Внешний вид пентода СО-187 показан на рис. 1. Рядом с пентодом СО-187 поставлен для сравнения наш старый пентод СО-122. Как видно, по размерам трехваттный СО-187 значительно меньше, чем одноваттный СО-122.



Рис. 1. Слева — пентод СО-187, справа — помещенный для сравнения наш старый пентод СО-122

Характеристика СО-187, снятая при $V_a = V_э = 240$ V, показана на рис. 2.

Ток накала в 2 A для таких ламп является нормальным. Заграничные мощные оконечные пентоды имеют ток тоже в 2 A при 4 V. Вообще же величина тока накала в приемниках, питаемых от сети переменного тока, не имеет существенного значения.

Параметры пентода конечно удовлетворительны. Это достаточно мощный пентод, не уступающий по качеству хорошим заграничным пентодам 1933 г. Если бы у нас нельзя было построить лучший пентод, то таким, как СО-187, можно было бы удовлетвориться. Но если «Светлана», как заявляли ее работники, может сделать пентоды лучшего качества, то нет смысла останавливаться на таком пентоде, как СО-187.

У нас, может быть, недостаточно представляют себе все выгоды пентодов с большой крутизной характеристики. Мощность всех современных оконечных пентодов примерно одинакова — она колеблется в пределах от 2,5 до 3,5 W. Но чем больше крутизна характеристики оконечного пентода, тем меньшее напряжение звуковой частоты надо подвести к его сетке, чтобы получить на выходе полную мощность. Последние (середины 1934 г.) английские пентоды отдают мощность в 3—3,5 W при раскачке в 3—4 V. При этом оптимальная величина их анодной нагрузки обычно даже несколько меньше, чем у пентодов с меньшей крутизной. Наш пентод СО-187 отдает такую же мощность при раскачке, скажем, в 10 V. Отсюда следует, что при применении пентода с большой крутизной требуется для получения равной мощности на выходе меньшее усиление приемника, чем при применении пентодов с малой крутизной. В равных условиях при пентоде с большой крутизной большее количество слабых станций сможет быть принято на говоритель, легче будет получить хорошую громкость при работе от адаптера, легче осуществить АВК, можно добиться меньших искажений, так как не приходится форсировать режим для получения чрезмерных усилений и т. д. Работники завода им. Орджоникидзе совершенно правы, настаивая на выпуске пентода с большой крутизной.

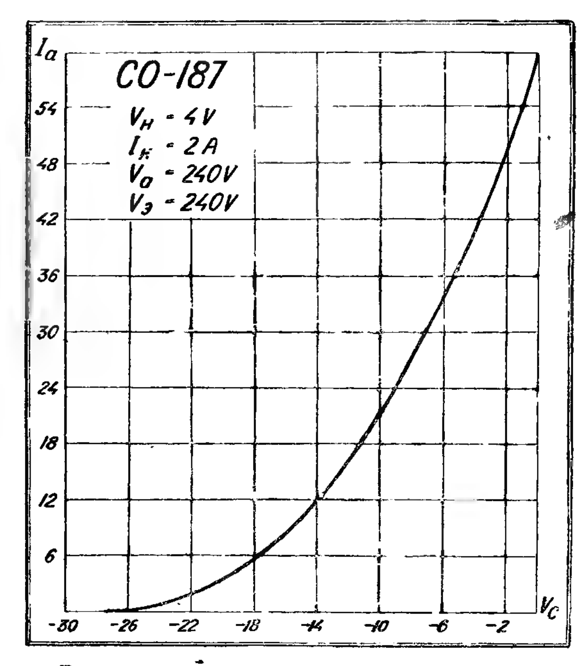


Рис. 2. Характеристика пентода СО-187

Пентод СО-187 работает в общем хорошо, значительно лучше, чем СО-122. У него не особенно заметно стремление подчеркивать высокие частоты, в этом отношении он лучше, чем СО-122. В работе СО-187 чувствуется большая мощность.

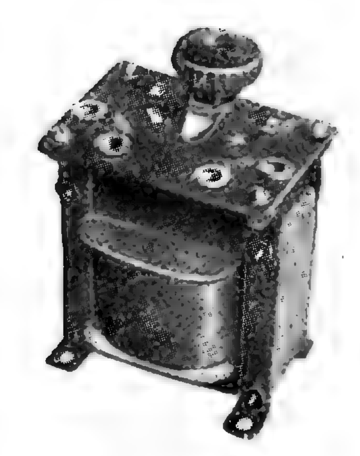


Рис. 3. Внешний вид автотрансформатора АС-15

Приемник, в котором пентод СО-122 заменен пентодом СО-187, совершенно преображается. Первые опыты применения в приемниках 1-V-1 высокочастотного пентода СО-182 (см. «Радиофронт» № 3 за т. г.) и низкочастотного пентода СО-187 показали, что эти лампы дают возможность постройки чрезвычайно эффектно работающего мощного приемника, намного превосходящего и по громкости и по чистоте работы лучшие экземпляры приемников ЭКЛ-4, ЭКЛ-34, ЭЧС-2, ЭЧС-3 и им подобных.

По плану массовый выпуск большинства новых ламп (СО-182, СО-183, СО-185, СО-187 и некоторых других) должен начаться в июне этого года.

Автотрансформатор Леносоавиахима

Ленинградский электромеханический завод Осоавиахима, в известной степени специализировавшийся на изготовлении трансформаторов и проявляющий в этом деле инициативу, выпускает на рынок новинку — автотрансформаторы. Деталь эта безусловно нужна. Напряжение в наших осветительных сетях никогда не бывает постоянным. В Москве в некоторых районах величина напряжения колеблется от 130 до 70—80 V при номинале в 120 V. Понижение напряжения в сети ниже 110 V уже сказывается на работе приемников, а при напряжении в 80—100 V многие приемники совсем не работают или еле работают. Борьба с падением напряжения сети может осуществляться различными способами, из которых наиболее популярными являются секционирование первичной обмотки силового трансформатора и применение автотрансформатора. Из этих двух способов наиболее дешев конечно первый, но если трансформатор не секционирован, а таких трансформаторов у нас большинство, то единственным выходом является применение автотрансформатора, который включается между осветительной сетью и выпрямителем, питающим приемник. Автотранс-

форматор делается секционированным, изменением числа витков, включаемых в сеть, можно поддерживать постоянное напряжение на входе питающего приемник выпрямителя.

Внешний вид автотрансформатора АС-15, выпущенного Леносоавиахимом, показан на рис. 3, а схема его — на рис. 4. Гнезда «сеть» соединяются с осветительной сетью, а гнезда «выход» — с выпрямителем. Перемещая ползунок *П* по контактам, можно изменять число витков, включенных в сеть.

Автотрансформатор АС-15 очень компактен, отделка его хороша, общее выполнение аккуратное Высота его (без ручки ползунка) 90 *мм*, ширина 75 *мм*.

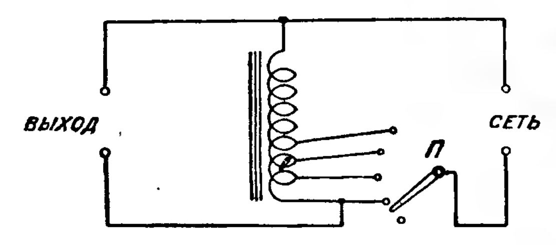


Рис. 4. Схема автотрансформатора

Мощиость автотрансформатора АС-15 около 70 W, т. е. при его посредстве можно питать любой приемник существующих типов — ЭКЛ-4, ЭЧС-3, РФ-1 и т. д. Числа витков в секциях автотрансформатора рассчитаны так, что постоянное напряжение иа выходе может поддерживаться при падении напряжеиия сети до 90 V. На панели автотрансформатора имеется всего 5 контактов. При положении ползунка на 1-м коитакте сеть включается. 2-й контакт соответствует иормальному напряжению сети (120 V), 3-й контакт соответствует напряжению сети в 110 V, 4-й — 100 V и 5-й — 90 V. Практически этого достаточно, так как при включении автотраисформатора иа 90 V приемник будет вполне удовлетворительно работать при фактическом напряжении сети в 85—80 V, а меньшее напряжение в сети бывает только очень редко.

Автотрансформатор может быть включен «наоборот», т. е. «выходом» в сеть, а «сетью» к выпрямителю. При таком включении автотрансформатор работает на понижение. Это выключение надо производить, когда напряжение в сети выше нормального (125—130 V и больше).

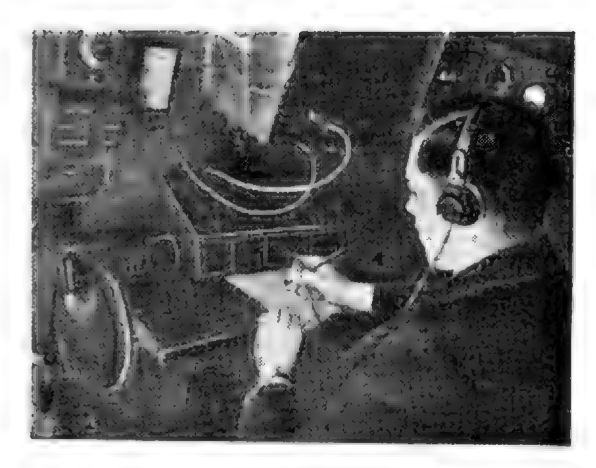
В нижеследующей таблице приведены величины напряжеиия иа входах приемииков РФ-1 и ЭКЛ-34 при питаиии их через автотрансформатор АС-15 при различных напряжениях сети.

Напряжение сети	Ползунок автотрансформатора на контакте N	Напряжение на входе РФ-1	Напряжение на входе ЭКЛ-34
120 V	2	120 V	120 V
110 „	3	110 „	110 „
100 „	4	110 „	108 „
90 „	5	105 „	104 „
80 „	5	100 „	100 „

Как видно из этой таблицы, автотраисформатор поддерживает иапряжение на выходе приемников в 105—110 V. Этого напряжения ие вполне достаточио для нормальной работы приемников. Отводы секций завод должен немного переместить. При данных отводах можно скорректировать иапряжение на входе приемника при падении в сети не более чем до 100 V.

К каждому автотрансформатору прикладывается подробное описание с указаиием способов его включения.

Продукция завода Леносоавиахима все более улучшается. На заводе работает крепкая группа инициативной молодежи, которая стремится всячески улучшать качество продукции и расширять ассортимент. Учитывая крайне прохладное отношение к выпуску деталей большинства других иаших заводов, особеиио приятно отметить энергичную работу коллектива завода Леносоавиахима. Но этому заводу надо лучше распределять свою продукцию. В то время как в Леиинграде все магазины полны трансформаторами и дросселями завода Леносоавиахима, в Москве и других городах они бывают редко и моментальио раскупаются. О равномерном распределении продукции завода должен позаботиться и сам завод и торгующие организации.



Проверка радиостанции для самолета «Максим Горький»

Фото Кислова

КАК ПОВЫСИТЬ ВЕЛИЧИНУ ПОСТОЯННОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

Недостаток иа нашем рынке нужной величины сопротивлений нередко заставляет любителя соединять несколько сопротивлений параллельно или последовательно. Я предлагаю более простой способ подгонки величины сопротивлеиия, исключающий необходимость соединеиия нескольких сопротивлений последовательно.

Сущность этого способа заключается в том, что, когда нужно увеличить постоянное сопротивление в 2, 3 или 4 раза, достаточно у имеющегося сопротивления соскоблить при помощи лезвия ножа половину, две трети или три четверти всей поверхности его проводящего слоя. Таким образом, желая повысить велнчину сопротивления в два раза, придется по всей длине сопротивления удалить половину проводящего слоя и т. д.

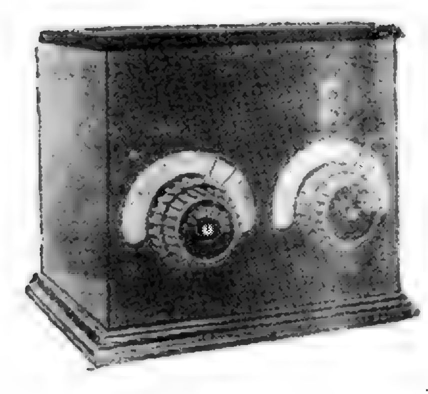
После подгонки сопротивления зачищенную часть его поверхности и края проводящего слоя необходимо покрыть лаком.

А. Г.

КОМУ НУЖЕН такой конвертер К-2

К. И. Дроздов

Завод им. Казицкого выпускает на рынок коротковолновые конвертеры К-2 (аппарат, позволяющий осуществить прием коротких волн на длинноволновом приемнике). Радиослушатель, имеющий приемник ЭЧС или ЭКЛ и давно мечтающий о приобретении такого конвертера, который дал бы возможность принимать на этом приемнике загадочные Гаванну или Буэнос-Айрес, в первый же вечер после работы с купленным конвертером (стоит он «немного» — 225 руб.) испытывает горькое разочарование.



Внешний вид конвертера

Не слышно не только далеких Гаванны и Рио-де-Жанейро, но и даже таких коротковолновых телефонных станций, как Рим, Чельмсфорд, Москва — ЦДКА и т. д. Конечно коротковолновый прием имеет свои особенности, но и заядлый опытный коротковолновик не может почти ничего «выловить» с помощью конвертера К-2.

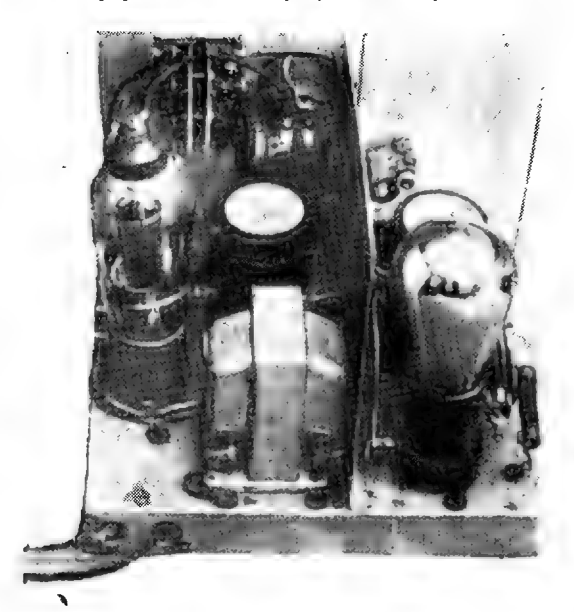
«Он безнадежно плох». «На него ничего не слышно» — вот отзывы потребителей, купивших конвертер К-2. Они уже превращают конвертеры в «комплекты деталей». В таком «комплекте» набирается деталей всего лишь на 50—60 руб., ящик и монтаж конвертера стоят не более 50 руб., остальные же 100—125 руб. радиослушатель платит за само название «конвертер». Вспоминается старая аналогичная история с никуда негодными коротковолновыми приемниками типа РКЭ-2 и РКЭ-3 завода им. Казицкого.

Их постигла та же участь, т. е. коротковолновики покупали эти приемники для разборки на детали, пока наконец сам завод «не догадался» выпустить вместо собраниых приемников полные комплекты деталей РКЭ-2 и РКЭ-3, наводнявшие радиомагазины вплоть до 1934 г.

Нужно сказать, что заводу им. Казицкого определенно не везет с разработкой конструкций радиослушательской приемной аппаратуры. Чем же об'яснить то, что хорошо технически оснащенный и оборудованный завод им. Казицкого, изготовляющий сложнейшую профессиональную приемную аппаратуру, не сумел до сих пор выпустить хорошего любительского приемника и хорошего современого конвертера? Причина этого, очевидно, кроется в пренебрежительном отношении к радиоширпотребу.

Конструктивная недоработанность и не вполне удачный электрический расчет схемы являются основными недостатками конвертера К-2. Двухламповая (СО-118 и СО-124) гетеродинная схема конвертера не является устаревшей на сегодняшний день.

Большинство заграничных конвертеров среднего качества (2-го класса) строится преимущественно по этой схеме. Дорогие модели (1-го класса) заграничных конвертеров отличаются от первых лишь большим числом ламп (4—5) и сложностью своей конструкции, так как только за счет усложнения устройства можно максимально упростить управление конвертером или приемником.



Конвертер с лампами и катушками

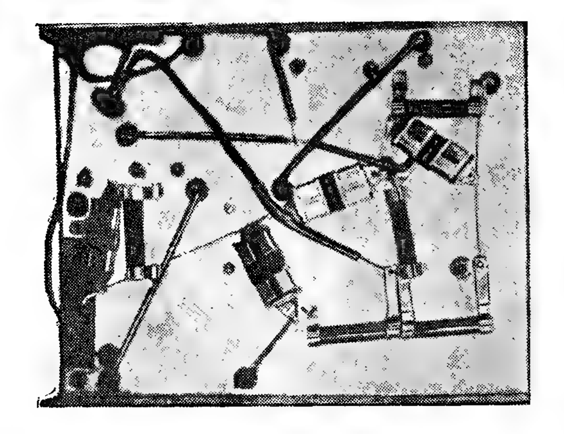
Стоимость такого конвертера у нас была бы очень высока и поэтому он пока нам не нужен.

За границей имеются также весьма дешевые одноламповые конвертеры, собранные по схеме автодина (3-й класс).

К сожалению, по своим приемным свойствам и по сложности управления наш конвертер К-2, имеющий схему конвертеров 2-го класса, может быть сравниваем с заграничными образцами только 3-го класса.

Конвертер К-2 перекрывает диапазон волн от 20 до 60 *м*, в то время как диапазон такого же заграничного конвертера 2-го класса равен от 10 до 90—100 *м*.

Расширение диапазона конвертера К-2 безусловно желательно, так как число коротковолновых вещательных станций сравнительно невелико, и



Расположение деталей под горизонтальной панелью конвертера

поэтому увеличение диапазона дает прирост числа принимаемых станций.

У конвертера есть много других недостатков: две ручки настройки вместо одной, набор сменных катушек (по две на каждый из двух частотных диапазонов), наконец наличие переключателя с приемника на конвертер и обратно, — все это усложняет управление, потому что при приеме коротких волн настройка у приемника очень острая и поэтому при двух ручках настройки «ловить» станцию становится очень трудно. Никакие верньеры не могут упростить настройки конвертера. Эти трудности настройки особенно ощущают радиослушатели-длинноволновики, привыкшие быстро вращать ручку у ЭЧСов и ЭКЛов.

Применение в конвертере надежного переключателя диапазонов уже упростило бы обращение с этим аппаратом, так как отпала бы надобность в сменных катушках.

Монтаж конвертера также нельзя считать удовлетворительным. Катушки, лампы и трансформатор расположены над субпанелью, все же мелкие детали и соединительные провода схемы размещены под этой панелью. Но такой порядок не выдержан до конца, так что при вставлении катушек не исключена возможность нарушения монтажа, а при случайном прикосновении рукой к экрану или выводным концам дросселя в. ч. можно получить сильный удар от высокого напряжения.

Внешний вид конвертера также не блещет красотой и изяществом отделки.

Включение ЭЧС-2 и ЭЧС-3 в сеть 230 V

В фабричных приемниках ЭЧС-2 и ЭЧС-3, как известно, сделан дополнительный вывод у сетевой обмотки лишь для того, чтобы эти приемники можно было включать в сеть переменного

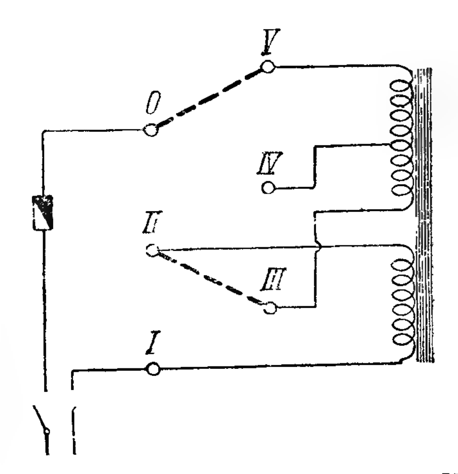
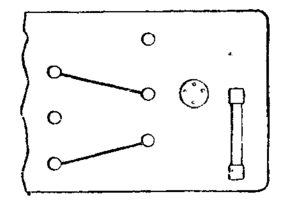


Рис. 1. Включение концов обмоток на 230 V.

тока напряжением в 110 и 120 V. Наличие этого вывода позволяет сетевую обмотку переключать на 120 V тогда, когда напряжение сети, как это часто бывает в дневные часы, повышается со 110 до 115—120 V. К сожалению, в заводской инструкции, прилагаемой к этим приемникам, не указывается, как поступать в таких случаях, когда эти приемники питаются от сети в 220 V и когда напряжение в сети в дневные часы приема повышается до 230—235 V. Я предлагаю этот до-



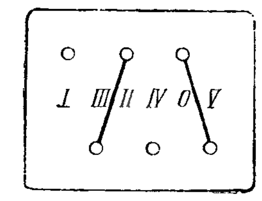


Рис. 2. ЭЧС-2 на 230 V **ЭЧС-3 на 230 V**

полнительный вывод сетевой обмотки использовать и в случае сети с напряжением в 220 V, включая силовой трансформатор в сеть так, как это указано на рис. 1. Практически для этого перемычки на трансформаторах приемников ЭЧС-2 и ЭЧС-3 нужно будет переключить так, как указано на рис. 2.

В. Криворотько

Конвертер К-2 был разработан бригадой НИТО завода им. Казицкого: тт. Филипповым, Апеллесовым и Портновым. Но нужно заметить, что далеко не достаточно провести только исследовательскую работу и разработку электрической схемы. Необходимо и конструктивно конвертер оформить так, чтобы он не вызывал справедливых нареканий со стороны потребителя.

Ленинград

ЧУВСТВИТЕЛЬНОЕ реле

С. Щипицын

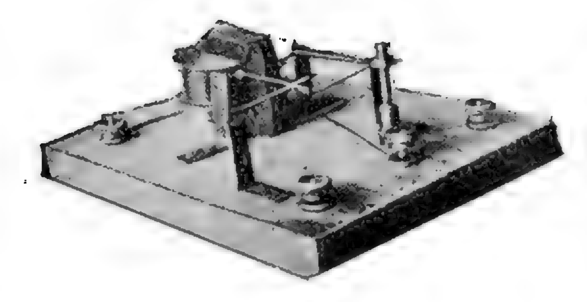
Фотоэлемент или «электрический глаз», как его часто называют, находит в настоящее время самое разнообразное применение. Многие схемы с фотоэлементом, особенно различные сигнальные автоматы, требуют надежного и очень чувствительного реле, которое бы работало в анодной цепи одной усилительной лампы, где сила тока не превышает 2—7 mA.

Существующие реле электромагнитного типа обычно имеют следующие недостатки:

1. Редкие из них начинают работать при токах 2—3 mA.

2. При очень слабых токах сила притяжения у реле бывает настолько мала, что не обеспечивается надежность контакта в месте замыкания цепи.

3. Расстояние между размыкающими контактами приходится делать очень малым, и поэтому такое реле не может размыкать токи большой силы.



Внешний вид собранного реле

В настоящей статье я приведу описание устройства реле, свободного от указанных выше недостатков. Изготовить такое реле может каждый радиолюбитель, умеющий выполнять простейшие слесарные работы.

Главная часть реле — сердечник — изготовляется из отожженного листового железа, из которого вырезают пластинки по форме, указанной на рис. 1*а*. Сечение сердечника равно 1 *см*^{2}. Затем для сердечника вырезаются две пластины по рисунку 1*в*, они служат крайними пластинами сердечника. После намотки на сердечник проволоки между выступающими концами пластин вставляют насадку, собранную из пластин, нарезанных по форме *с* (рис. 1). К оставшемуся воздушному зазору в сердечнике точно пригоняют якорь, собираемый из пластин *d* (рис. 1).

Пластинки якоря крепятся на оси квадратного сечения, оба конца которой спилены на конус. На ту же ось по одну сторону якоря крепится упругая медная проволока длиной 5—6 *см* с серебряной насадкой на конце, а по другую — пружина из кованой латуни. На рис. 2 изображен якорь в собранном виде. Кроме того, для осуществления контакта с проволокой, прикрепленной к оси якоря, необходимо приготовить две латунных угольных стоечки (разной высоты) с отрезками проволоки. На обеих проволоках в местах контактов необходимо припаять серебряные пластинки (рис. 3).

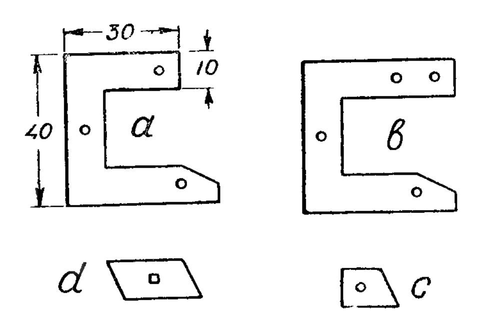


Рис. 1

После изготовления сердечника до прикрепления насадки с можно приступить к намотке проволоки. Для получения максимального магнитного потока обмотка должна иметь возможно большее число витков. При указанных размерах сердечника и подводимом напряжении порядка 160 V обмотка должна иметь около 10 000 витков. Поэтому для намотки необходимо взять тонкую эмалевую проволоку (0,08 или 0,05 *мм*). Обмотка будет занимать все окно сердечника (рис. 4); необходимо лишь оставить свободное место для небольших поворотов якоря.

Точно считать витки у обмотки нет надобности потому, что чем больше будет намотано витков,

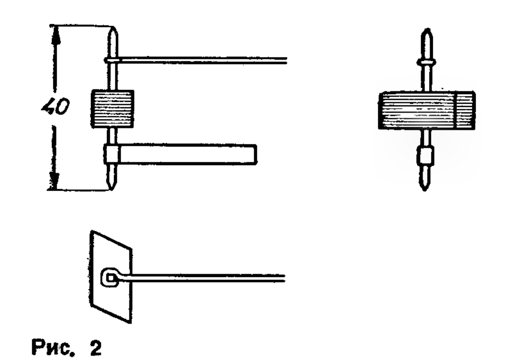


Рис. 2

тем будет лучше. Нужно лишь иметь в виду то, что сопротивление обмотки не должно превышать внутреннего сопротивления лампы.

СБОРКА РЕЛЕ

Закончив самую трудную работу — обмотку якоря — и прикрепив к нему насадку, можно при-

ступить к сборке реле. На доске размером 10 × 13—15 *см* укрепляется сердечник (рис. 4); затем в воздушный промежуток вставляется якорь, а ось его укрепляется между двумя угловыми латунными пластинками, имеющими конические

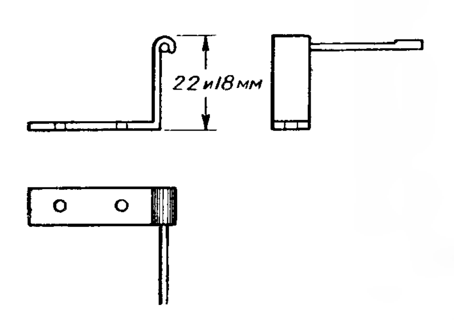


Рис. 3

углубления. Якорь должен быть укреплен так, чтобы, вращаясь на оси, он мог совершенно замыкать магнитопровод. После этого устанавливаются угольники (рис. 3) с контактными проволочками.

При установке угольников нужно следить за тем, чтобы имеющиеся на проволочках серебряные контакты приходились как раз против серебряной насадки, напаянной на стержне реле, прикрепленном к оси якоря (рис. 4).

Проволоки угольничков выполняют две функции: они служат контактами реле и одновременно ограничивают движения якоря в воздушном зазоре в пределах от почти полного замыкания воздушного зазора до образования максимального воздушного промежутка в 0,4—0,7 *мм*. Точная регу-

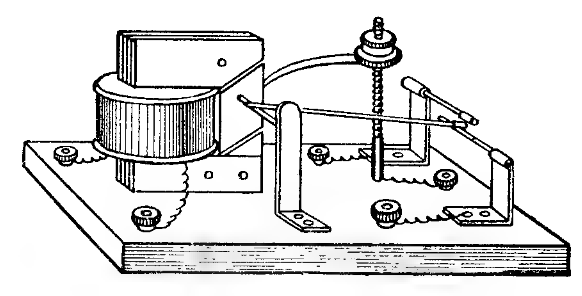


Рис. 4

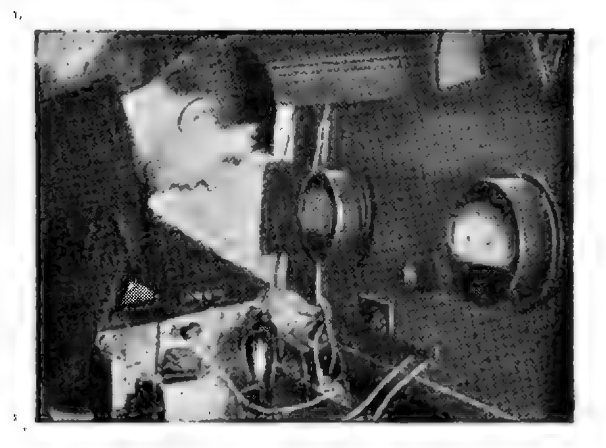
лировка достигается простым подгибанием проволок с контактами.

Для точной регулировки силы, отжимающей якорь от полного замыкания магнитопровода, следует поставить у свободного конца пружины стержень с винтовой нарезкой. Навинчиванием гайки на этот стержень мы будем производить давление на свободный конец пружины и этим самым регулировать силу нажима. На одной стороне доски устанавливаются две клеммы, к которым присоединяются выводы от катушки реле. На другой стороне монтируются три клеммы, причем с крайними клеммами соединяются угольники с неподвижными контактами, а со средней — подвижной контакт. Расположение деталей и общий вид собранного реле показаны на рис. 4 и на фото.

Это реле в силу ряда конструктивных особенностей обладает большой чувствительностью благодаря большому числу витков в обмотке, а главное благодаря короткому магнитопроводу, имеющему большое сечение, и очень малый воздушный промежуток.

При самых слабых токах контакт замыкаемой цепи получается вполне надежным ввиду большой силы притяжения, так как магнитный поток при поворачивании якоря и изменении воздушного промежутка от 1,5 *мм* и почти до 0 возрастает в 15—20 раз.

Наконец осуществление замыкающего контакта в виде длинного рычага позволяет устанавливать большое расстояние между контактами, что дает возможность разрывать цепь сравнительно большой силы тока, а при добавлении конденсатора даже размыкать цепи с индуктивной нагрузкой.



Испытания приемников для радиолы (завод «Химрадио»)

КАК ПАЯТЬ АЛЮМИНИЙ

Если поверхность алюминия тщательно зачистить, смазать ее раствором канифоли в серном эфире и затем посыпать мелким порошком красной меди, то алюминий при употреблении оловянного припоя легко и хорошо лудится. Этим способом я запаял в алюминиевой кастрюле отверстие, величиной приблизительно в 40 *мм*^{2}. В этой кастрюле в течение пяти месяцев ежедневно варится обед, и запаянное место прекрасно выдерживает ежедневное нагревание кастрюли на примусе. Этот способ пайки алюминия я рекомендую радиолюбителям как наиболее простой и доступный.

Лучшими из припоев оказался третник (2 части олова и 1 часть свинца); паяльник применялся электрический, а в качестве медного порошка — медные опилки от медной монеты.

К. Смагин

ГАЗОТРОНЫ И ТИРАТРОНЫ

Н. Хлебников

ПРИМЕНЕНИЕ ТИРАТРОНОВ[1]

В предыдущей статье был рассмотрен принцип действия и устройства тиратрона, а также указаны способы управления анодным током. Сейчас, прежде чем перейти к практическим схемам, в которых тиратроны используются, вспомним из сказанного то, что будет для нас существенно с точки зрения применения этих приборов.

Благодаря тому, что прохождение тока через тиратроны обусловлено существованием в тиратроне дугового разряда, управляющее действие сетки сводится лишь к включению разряда, прекратить который можно, только сняв анодное напряжение или сделав его отрицательным. Управление анодным током заключается в регулировании его средней величины. Эта средняя сила тока будет, очевидно, зависеть от того, в какой момент каждого положительного полупериода анодного напряжения будет включен разряд, всегда продолжающийся до конца этого полупериода. Чем ближе к началу положительного полупериода произойдет включение, тем больше будет средняя сила тока.

Моментом включения разряда является тот момент, когда между отрицательным сеточным и положительным анодным напряжением установится соотношение:

$$-E_g = DE_a,$$

где D — фактор сеточного контроля тиратрона.

Из написанного соотношения следует, что каждому значению анодного напряжения соответствует одно вполне определенное значение напряжения на сетке, при котором возникает разряд. Это напряжение называют обычно «критическим сеточным напряжением» или «критическим сеточным потенциалом». Легко видеть также, что если анодное напряжение меняется со временем по какому-либо закону, критическое сеточное напряжение будет меняться по тому же самому закону.

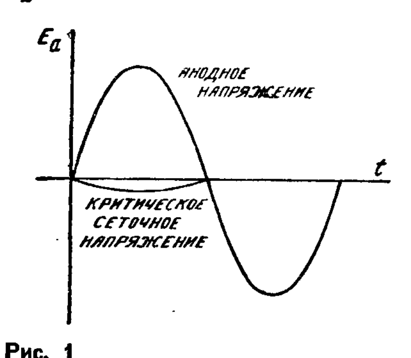


Рис. 1

Если вычертить кривые изменения того и другого напряжения, то эти кривые окажутся одинаковой формы и различие между ними будет заключаться лишь в величине ординат, соответствующих одним и тем же абсциссам: ординаты критического сеточного потенциала будут в $\frac{1}{D}$ раз меньше соответствующих ординат анодного напряжения. Кроме того, так как всякому положительному значению анодного напряжения соответствует отрицательное напряжение на сетке, обе кривые будут лежать по разные стороны оси абсцисс. Все сказанное иллюстрируется рис. 1, относящимся к синусоидальному анодному напряжению—эту форму имеет кривая напряжения в сети обычного переменного тока, а потому данный случай и представляет наибольший практический интерес.

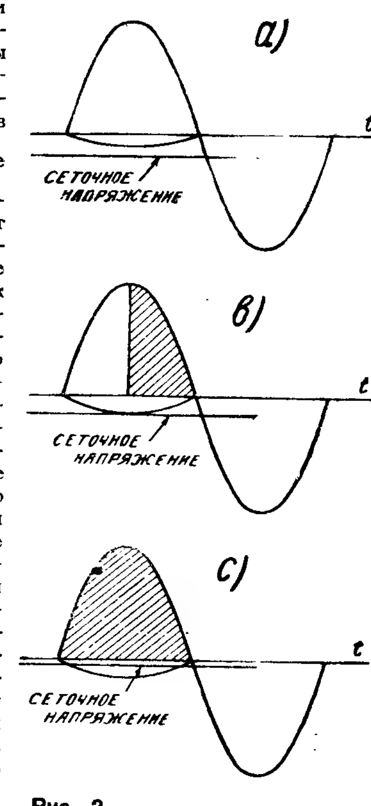


Рис. 2

СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ АНОДНЫМ ТОКОМ

Принцип управления средней силой анодного тока тиратрона заключается в регулировке момента зажигания разряда путем изменения постоянного смещения на сетке.

Зажигание тиратрона будет происходить только в том случае, если результирующее значение постоянного и переменного напряжения на сетке тиратрона в некоторые моменты времени будет больше напряжения зажигания. Таким образом, чем меньше будет отрицательное смещение на тиратро-

[1] Окончание. См. № 6 „Радиофронта".

не, тем больше положительные полупериоды напряжения на сетке тиратрона будут заходить за напряжение зажигания и, следовательно, тем длительнее будет разряд тиратрона. Но чем длительнее будет разряд в тиратроне, тем больше будет количество электричества, протекшее через тиратрон за каждый положительный полупериод и за единицу времени. А так как средняя сила тока определяется отношением количества протекшего электричества к промежутку времени, в течение которого оно протекало, то тем больше будет и среднее значение анодного тока, т. е. его постоянная составляющая.

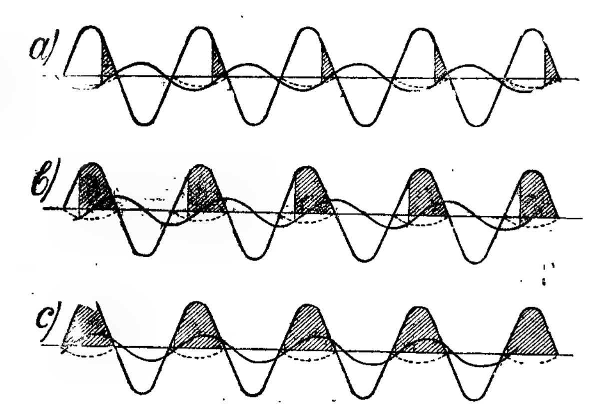


Рис. 3

Если опять обратиться к графическому способу, то очевидно, что момент возникновения разряда будет соответствовать точке пересечения кривой критического сеточного напряжения (рис. 2) с кривой, изображающей фактически существующее сеточное напряжение. Таким образом средняя сила анодного тока будет определяться напряжением на сетке, в отличие от мгновенного ее значения, зависящего только от сопротивления в анодной цепи.

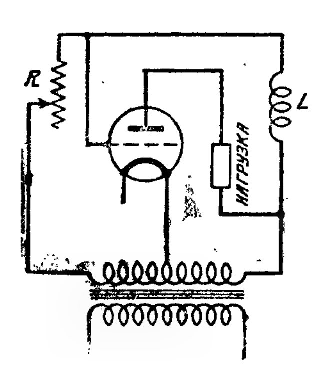


Рис. 4

Можно различать два способа управления анодным током. Первый из них состоит в подаче на сетку постоянного напряжения. Изменяя величину последнего, можно либо совсем запереть анодный ток, либо регулировать его постоянную составляющую в пределах от половины до полной величины. Соотношения, существующие между сеточным и анодным напряжением при этом способе управления, показаны на рис. 2, где *a* соответствует отсутствию тока через тиратрон, *b* — половинному значению силы анодного тока и *c*—почти полной его величине.

Легко видеть, что описанным способом непрерывное изменение силы анодного тока можно осуществлять лишь между его половиной и полной величиной, так как при постоянном напряжении на сетке, благодаря наличию петли в характеристике тиратрона невозможно вызвать разряд позже, чем в моменты, соответствующие наибольшей величине анодного напряжения, т. е. позже, чем в середине полупериода. Для того чтобы можно было получать меньшие значения среднего анодного тока, необходимо в течение части положительных полупериодов анодного напряжения делать сеточное напряжение ниже наименьшего значения критического сеточного напряжения. Это можно осуществить, например, накладывая на сетку переменное напряжение. При этом количество электричества, протекшее через тиратрон за время рабочих полупериодов, будет приходиться на более длительные промежутки времени отсутствия тока и, следовательно, средняя сила анодного тока будет меньше.

Применяя переменное сеточное напряжение, можно осуществить другой, гораздо более удобный способ управления анодным током, позволяющий получать плавное изменение силы анодного тока в пределах от нуля до максимального значения. Важным преимуществом этого способа является то, что период переменного напряжения на сетке должен равняться периоду анодного напряжения (а не быть больше его, как это необходимо в случае, отмеченном выше). Это позволяет питать цепь сетки от того же источника, что и анод. Регулирование средней силы анодного тока осуществляется здесь путем смещения фазы сеточного напряжения относительно напряжения на аноде, и способ носит поэтому название „фазового управления". Графики, показывающие соотношения между напряжениями на электродах тиратрона, приведены на рис 3. Случай *a* соответствует разности фаз, близкой к 180° и почти полному отсутствию тока (изображаемого заштрихованной площадью), случай *b* — разности фаз в 90° и половинному значению средней силы тока, а случай *c* — разности фаз, близкой к 0° и почти полному значению среднего тока.

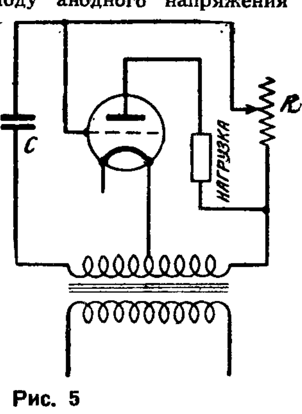


Рис. 5

СПОСОБЫ СМЕЩЕНИЯ ФАЗЫ

Для смещения фазы напряжения на сетке по отношению к анодному напряжению пользуются известными свойствами цепи, содержащей сопротивление и самоиндукцию (рис. 4) или сопротивление и емкость (рис. 5).

В схемах с тиратронами в качестве сопротивлений могут быть использованы конечно не только омические сопротивления, но и самые разнообразные приборы. На этом основано многообразие применений тиратрона. Воспользовавшись например проводником, сопротивление которого меняется при изменении температуры, можно осуществить с помощью тиратрона тем или иным путем регулирование температуры. Включив в схему фотоэлемент, сопротивление которого определяется величиной падающего на него светового потока, мы получаем приспособление, допускающее регулировку силы тока при помощи света. Схемы с фотоэлементами имеют самые различные применения.

ПРИМЕРЫ НЕФАЗОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ТИРАТРОНОМ

На рис. 6 изображена схема включения тиратрона, могущая служить для поддержания постоянства температуры электрической печи. Реагирующим на изменение температуры приспособлением является мостик Уитстона, работающий на переменном токе. Все четыре плеча мостика состоят из сопротивлений, одно из которых помещается внутрь печи. Нормальная температура печи соответствует равновесию мостика, т. е. отсутствию переменного напряжения между точками *а* и *в*. Очевидно, что путем изменения величины сопротивлений в плечах моста можно добиться его равновесия при любой температуре печи и таким образом поддерживать постоянство температуры в любой точке.

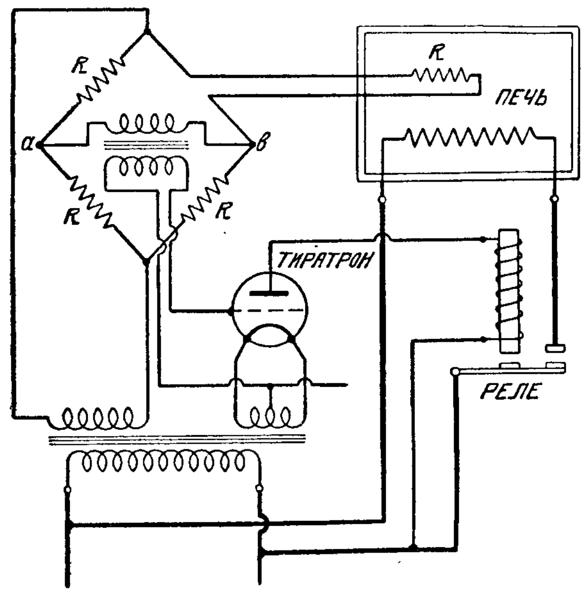


Рис. 6

Повышение температуры печи вызовет нарушение равновесия моста. Между точками *а* и *b* появляется переменное напряжение и начинает течь ток. Это переменное напряжение повышается при помощи трансформатора и подается на сетку тиратрона, включенного таким образом, что сетка получает отрицательное напряжение при положительном напряжении на аноде. В результате этого ток через тиратрон прекращается, и реле, включающее ток накала печи, размыкается. Этим путем можно поддерживать температуру большой печи постоянной с точностью до 10° (при нормальной температуре в 800° С).

ПРИМЕРЫ ФАЗОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ТИРАТРОНОМ

В качестве примеров этого способа управления мы рассмотрим несколько схем, где регулирование силы анодного тока тиратрона осуществляется при помощи фотоэлементов. Отметим, что в таких контурах обычно пользуются комбинацией сопротивление — емкость.

На рис. 7 изображен контур, предназначенный для включения тиратрона при освещении фотоэлемента. Схема на этом рисунке в электрическом отношении идентична со схемой рис. 6. Различие между ними состоит лишь в том, что параллельно фотоэлементу (играющему роль сопротивления) включена показанная пунктиром емкость C_1, образуемая емкостью между сеткой и анодом тиратрона и катодом и анодом фотоэлемента. Эта емкость имеет, вообще говоря, малую величину (порядка нескольких сантиметров).

Наивыгоднейшая величина емкости C_2 зависит от того, какого рода действие тиратрона мы желаем иметь, но во всяком случае C_2 не должно быть меньше C_1. Если это условие не соблюдено, то ток течет через тиратрон при любой силе освещения фотоэлемента и даже при полном отсутствии освещения. Это обстоятельство иллюстрируется рис. 9, на котором изображены соотношения между сеточным и анодным напряжением тиратрона для случая $C_2 < C_1$ (*a*, и C_2 немного большего C_1 (*b*). Кривые напряжения на сетке, отмеченные цифрами *1*, *2*, *3*, *4*, соответствуют различным интенсивностям освещения фотоэлемента: *1* — наиболее слабое, *4* — наиболее сильное освещение.

Как легко видеть, при $C_2 < C_1$ анодный ток возникает, даже при отсутствии освещения, в самом начале положительного полупериода анодного напряжения. При $C_2 > C_1$ отсутствию освещения соответствует отсутствие тока. Ток возникает только при появлении освещения, причем сила тока становится все больше и больше по мере усиления освещения.

При этом необходимо отметить, что средняя сила анодного тока не находится в прямой зависимости от интенсивности освещения фотоэлемента. Характер возрастания средней силы тока зависит от величины отношения C_2/C_1, как это показано на рис. 10, где по оси абсцисс отложены величины светового потока, падающего на фотоэлемент, а по оси ординат — соответствующие значения средней силы анодного тока, выраженные в долях от максимальной. При вычислении кривых предполагалось, что чувствительность фотоэлемента равнялась 10 микроамперам на люмен, а емкости C_1 и C_0 (C_0 — емкость между сеткой и катодом тиратрона) принимались обе равными 10 μμF. Из рис. 11 мы видим, что выбор величины отношения C_2/C_1 зависит от назначения схемы. Если желательно иметь постепенное увеличение силы анодного тока при увеличении освещения, следует брать большие величины этого отношения. Если же необходимо иметь быстрое

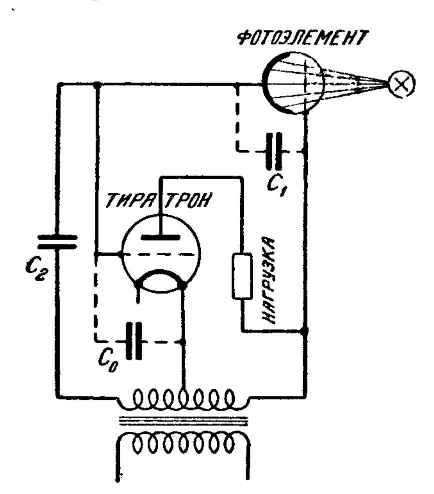


Рис. 7

возрастание тока при малых освещениях, отношение должно быть близко к 1.

Схема, изображенная на рис. 8, предназначена для выключения тиратронного тока действием света. Работа ее отличается от работы схемы рис. 7 также и в том отношении, что здесь анодный ток изменяется не постепенно, а при включении освещения мгновенно уменьшается от полной величины до нуля. Анодный ток имеет максимальную величину до тех пор, пока сила освещения фотоэлемента не достигнет некоторого определенного значения, и равен нулю для всех больших значений освещенности. Это имеет место независимо от величины отношения емкостей C_2/C_1, конечно в том случае, если эти емкости таковы, что ток вообще может течь. Причиной такого действия схемы является то, что с возрастанием силы

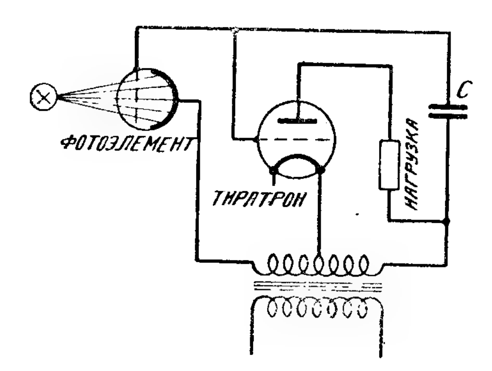


Рис. 8

освещения напряжение на сетке все более и более опережает по фазе анодное.

Указанная особенность этой схемы позволяет применять ее как чувствительное приспособление для автоматического включения и выключения освещения на улицах и в общественных местах.

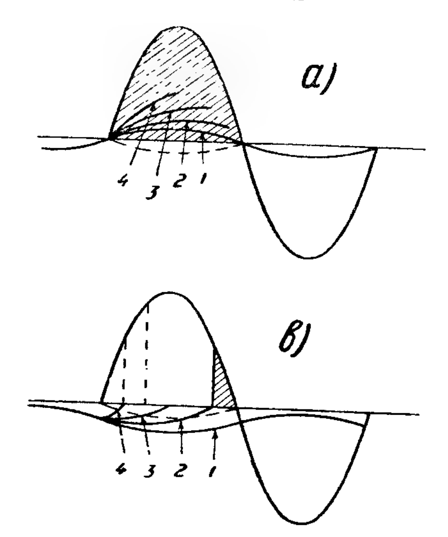


Рис. 9

Как только дневной свет превышает известный предел, тиратрон перестает работать, благодаря чему приводится в действие реле, выключающее освещение. Наоборот, когда дневной свет ослабевает, тиратрон включается, и реле включает освещение. Большим удобством такого приспособления является полная автоматичность действия, обеспечивающая своевременное включение и выключение освещения вне зависимости от времени года, атмосферных условий и т. п.

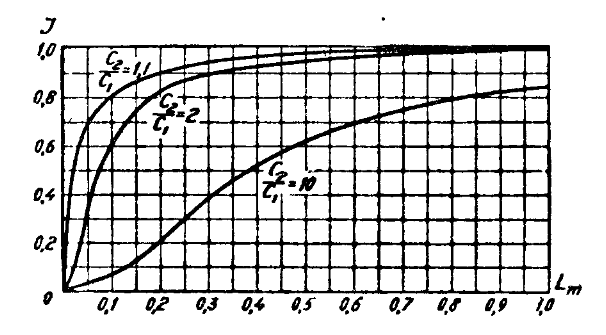


Рис. 10

Вместо того чтобы компенсировать ток зарядом конденсатора, как это имеет место в схеме рис. 8, для компенсации можно воспользоваться током от второго фотоэлемента, включенного, как показано на рис. 11. Оба фотоэлемента освещаются двумя одинаковыми лампами, включенными последовательно в одну и ту же сеть. Этим достигается то, что колебания напряжения в сети сказываются одновременно на обоих фотоэлементах и не нарушают действия схемы.

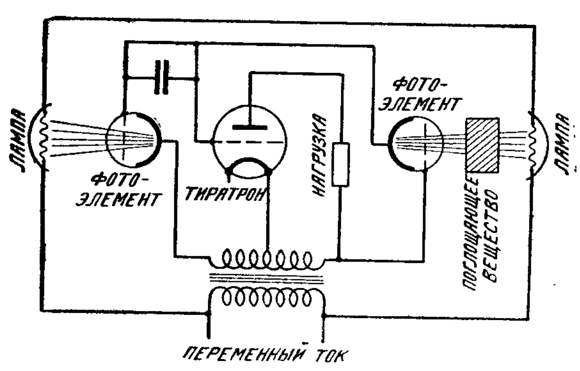


Рис. 11

Чувствительность такой схемы легко может быть доведена до такой степени, что тиратрон будет включаться при возникновении разности освещений фотоэлементов в 0,1%. Эта разность освещений может возникнуть например вследствие нахождения на пути одного из пучков света какого-либо поглощающего или рассеивающего свет вещества, например дыма. Поэтому описанным устройством можно пользоваться например для регулирования подачи воздуха в топки паровых котлов, для сравнения прозрачности жидкости, принятой за стандарт, и т. п.

РАБОТА ТИРАТРОНА НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

Если анодная цепь тиратрона питается постоянным током, то анодный ток, однажды возникнув, будет течь до тех пор, пока анодное напряжение не будет снято. Этим обстоятельством можно воспользоваться например для включения сиг-

нальных приборов, указывающих на изменение режима в сети. Для этого может служить схема, изображенная на рис. 12. Включенная между нитью и сеткой батарея дает разность потенциалов, достаточную для того, чтобы сетка запирала анодный ток при нормальном напряжении в контролируемой сети. При возникновении перенапряжения это условие нарушается, и тиратрон начинает работать, приводя в действие сигнальное приспособление (лампа накаливания, звонок), которое будет действовать до тех пор, пока анодная цепь не будет разомкнута. После приведения режима сети к нормальному состоянию схема вновь готова к работе.

Если иметь в виду автоматическое действие схемы, например для регистрации перенапряжений, то схема рис. 12 очень легко может быть заменена другой. Достаточно в место сигнального приспособления включить реле, размыкающее анодную цепь (рис. 13). С помощью той же схемы введя в анодную цепь прибор, действующий на тот или иной счетчик, можно считать движущиеся предметы. Для этого в цепь сетки — нить следует включить фотоэлемент и направить на него пучок света таким образом, чтобы он прерывался теми или иными движущимися предметами—автомобилями на улице, деталями на конвейерной ленте и т. п.

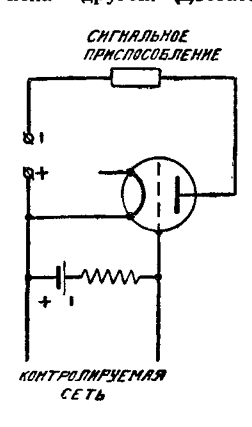


Рис. 12

Скорость, с которой могут следовать друг за другом отсчеты, будет определяться прежде всего инерцией счетчика. Действительно, время, необходимое тиратрону для того, чтобы притти в нормальное состояние, в котором сетка может запирать анодный ток, определяется тем, насколько быстро из междуэлектродного пространства исчезнут — продиффуизировав к стенкам и электродам и разрядившись на них — положительные ионы. Это время очень невелико и составляет от 0,00001 до 0,0001 секунды.

Вместо того, чтобы разрывать анодную цепь механически, что неудобно например при высоких анодных напряжениях, можно воспользоваться электрическим способом прекращения разряда в тиратроне, схема которого изображена на рис. 14. Конденсатор C и сопротивление R включены последовательно между анодом тиратрона и положительным полюсом источника напряжения. При протекании тока конденсатор заряжается до напряжения существующего на концах нагрузки, которое, очевидно, равно напряжению источника минус падение напряжения на тиратроне. Пусть эдс источника равна 250 V, падение на тиратроне равно 15 V; тогда между обкладками конденсатора существует напряжение, равное 235 V. Замыкание ключа приведет напряжение правой обкладки конденсатора к нулю, т. е. понизит его на 235 V. Вследствие этого и левая обкладка,

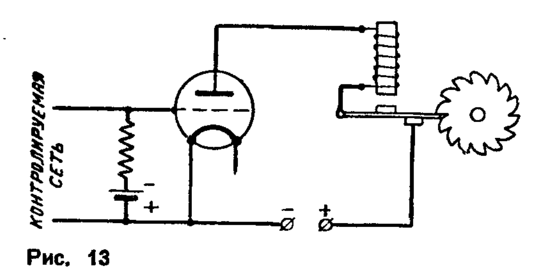


Рис. 13

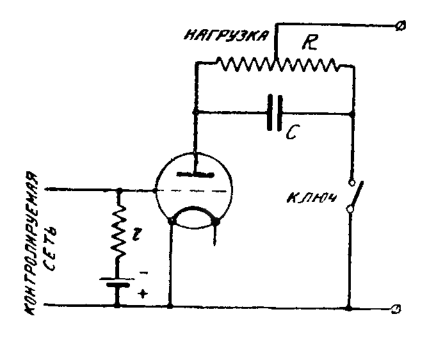


Рис. 14

соединенная с анодом тиратрона, должна мгновенно оказаться при напряжении на столько же более низком (вследствие большой величины сопротивления нагрузки по сравнению с конденсатором). Таким образом анодное напряжение окажется равным — 220 V, и анодный ток прекратится.

Вместо ключа можно воспользоваться вторым тиратроном. Дав на сетку второго тиратрона положительное напряжение мы, очевидно, достигнем того же, чего достигали замыканием ключа в схеме рис. 14, т. е. подадим на анод первого тиратрона отрицательный потенциал и тем прекратим в нем разряд. Разница между обоими способами будет заключаться лишь в величине отрицательного напряжения на аноде тиратрона. Если взять цифру предыдущего примера, то отрицательное напряжение будет равно не 220 V, а только 205 V, т. е. окажется меньше на величину внутреннего падения напряжения на втором тиратроне. Тот же самый процесс можно повторить и для второго тиратрона, включив снова первый. Для этого в соответствующей схеме (рис. 15) служит трансформатор со средней точкой, вторичная цепь которого включается между сетками и катодами тиратронов, а в первичную подается переменное напряжение нужной частоты. Эта частота определяет, очевидно, и частоту переключения тиратро-

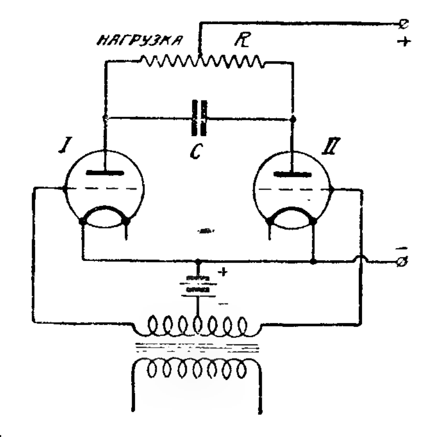


Рис. 15

нов. Она может иметь любую величину вплоть до той, при которой уже становится невозможной деионизация.

ИНВЕРТОР И ТРАНСФОРМАТОР ПОСТОЯННОГО ТОКА

Схема рис. 15 легко может быть приспособлена для обращения постоянного тока в переменный. Для этого достаточно заменить сопротивление R этой схемы первичной обмоткой трансформатора, из вторичной обмотки которого можно отби-

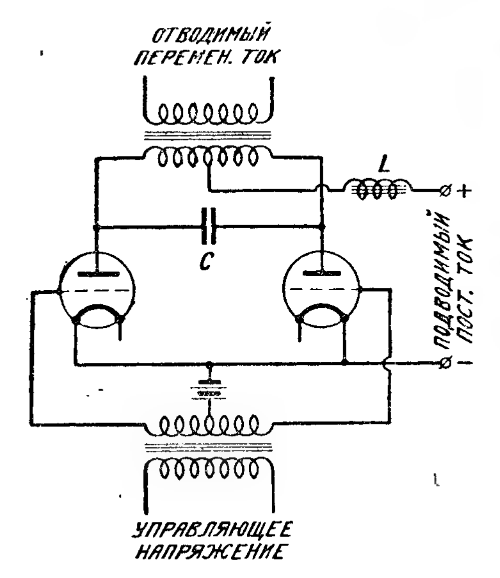


Рис. 16

рать генерируемый переменный ток. Такая схема изображена на рис. 16, где включенная в цепь постоянного тока дроссельная катушка L имеет назначение не пропускать в эту цепь переменный ток.

Если полученный переменный ток обратить при помощи выпрямителя снова в постоянный, мы получим устройство, которое с полным правом можно назвать «трансформатором постоянного тока». В самом деле, выбрав надлежащим образом трансформатор, включаемый в анодные цепи тиратронов, мы вместо подводимого к тиратронам постоянного напряжения можем получать постоянное

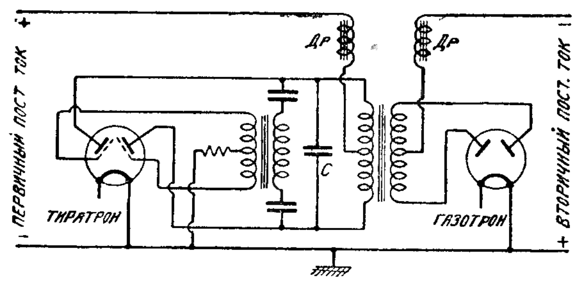
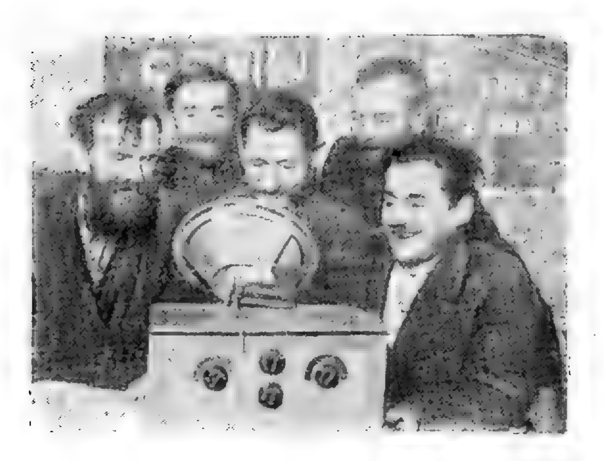


Рис. 17

же напряжение любой величины. Схема «трансформатора постоянного тока» приведена на рис. 17. Простоты ради там изображен один двуханодный тиратрон.



Колхозники колхоза «9 октября» (Реутовский район Московской области) слушают в избе-читальне очередную колхозную радиопередачу

СО-124 ВМЕСТО СО-118

За неимением лампы СО-118 в сетевых приемниках ЭЧС, ЭКЛ и др. можно применять экранированную лампу типа СО-124, не делая никаких переключений в самой схеме приемника. В этих случаях лампа СО-124 будет работать как обычная трехэлектродная лампа с подогревом, причем роль ее анода будет выполнять экранирующая сетка. Отсюда понятно, что анодная клемма (наверху баллона) у лампы СО-124 должна оставаться холостой, так как анод лампы не будет участвовать в работе. Закорачивать анод с экранирующей сеткой, как это предлагают делать некоторые радиолюбители, нет никакой надобности.

Две последние из приведенных нами схем представляют большой интерес для техники сильных токов, так как при помощи их могут быть разрешены две важные проблемы: преобразование постоянного тока в переменный и трансформация напряжения постоянного тока.

Преимущества умформера с тиратроном перед обычным, представляющим собой комбинацию из мотора постоянного тока и альтернатора, очевидны: отсутствие механических движущихся частей, легкая заменяемость частей (тиратрон), возможность получать переменный ток любого напряжения.

Что касается второй задачи — трансформации напряжения постоянного тока, в технических масштабах и с достаточно высоким *кпд*—она может быть разрешена лишь с помощью тиратронов.

Важно отметить, что *кпд* обеих схем при правильно подобранном режиме тиратронов весьма велик.

В самом деле, для инвертора мы имеем:
$кпд_{инв} = кпд_{трансф} \times кпд_{тир} = 98 \cdot 98 : 10000 = 96\%$
(мы приняли *кпд* обоих приборов равным 98%).

Для трансформатора постоянного тока тем же путем находим, что $кпд_{тр\ пост.\ тока} = 94,1\%$.

Резонансные измерения

$f = \frac{3 \cdot 10^8}{0{,}02\pi\sqrt{LC}}$

Е. П.

КАК СНЯТЬ РЕЗОНАНСНУЮ КРИВУЮ КОНТУРА

Каждому, даже только что начавшему вертеть ручку простейшего лампового или детекторного приемника, молодому радиолюбителю известен термин — «резонанс». Каждый радиолюбитель, работающий с радиоприемником, знает, что, вращая ручку переменного конденсатора или вариометра, он настраивает контур своего приемника в резонанс с частотой или, что то же, с длиной волны передающей станции, которую он хочет слышать.

Для радиолюбителя настройка в резонанс обычно характеризуется теми несколькими делениями лимба конденсатора или какой-либо другой шкалы настройки приемника, в пределах которых наиболее громко слышна принимаемая им станция.

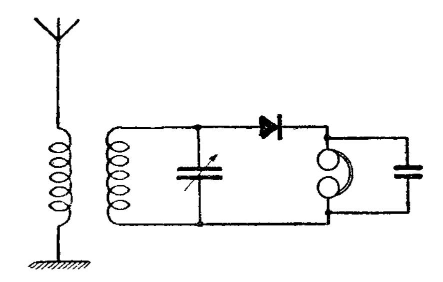


Рис. 1

Однако такое общее представление о настройке в резонанс обычно удовлетворяет радиолюбителя только до тех пор, пока он слушает на простейшем приемнике местную радиовещательную станцию, да и то только тогда, если вблизи местонахождения его приемника нет какого-либо источника помех. С того же момента, когда любитель начинает «вылезать в эфир», т. е. слушать дальние станции или же при наличии нескольких местных станций слушать одну из них, настройка в резонанс начинает для него приобретать более серьезное значение, и у любителя возникает потребность как-то более об'ективно и более детально ознакомиться с резонансными свойствами своего приемника.

Действительно, при одновременной работе нескольких передатчиков либо при приеме дальней станции перед радиолюбителем неизбежно встает вопрос о необходимости так сконструировать приемник, чтобы слушать одну станцию по возможности без помех со стороны другой. Ближайшее рассмотрение вопроса как раз и показывает, что это требование целиком упирается в резонансные свойства приемника. Оказывается, что можно сконструировать приемник так, чтобы небольшой поворот конденсатора приемника, настроенного на какую-либо станцию, полностью прекращал прием этой станции и делал возможным прием какого-либо другого передатчика без помех со стороны первого. Мы говорим, что такого рода приемники обладают острой настройкой, т. е. резко выраженным резонансом или, иначе говоря, хорошей селективностью.

Вместе с тем, к сожалению, весьма часто, бывают и такие приемники, которые дают весьма плохую отстройку от местной станции, вследствие чего становится почти невозможным прием дальних станций. Такие приемники мы называем приемниками с тупой настройкой, или, что то же, приемниками малоселективными.

Приемник с хорошей селективностью сделать конечно труднее, чем приемник малоселективный. Этим и об'ясняется то обстоятельство, что малоселективные приемники встречаются главным образом у начинающих любителей.

Существует целый ряд способов улучшения селективных свойств приемника. Этот вопрос занимает большое место в современной технике радиоприема, и мы не предполагаем затрагивать его в настоящей статье. Однако на основании имеющихся данных можно сказать, что все способы улучшения селективных свойств приемника основаны главным образом на соответствующем использовании и подборе резонансных свойств контуров, входящих в данный приемник.

Следует отметить, что чрезмерное увеличение селективности приемника также отрицательно действует на прием, так как вносит в него искажение, ослабляя воспроизведение высоких тонов радиотелефонной передачи.

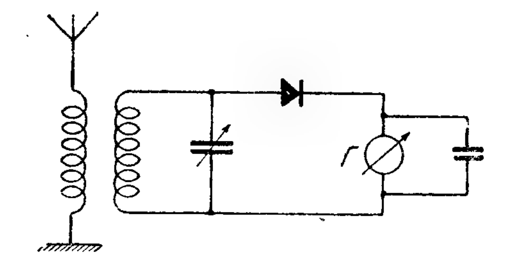


Рис. 2

Таким образом резонансные свойства контура, определяемые остротой настройки контура в резонанс, в хорошем приемнике, должны каким-то определенным образом подбираться и, следовательно, поддаваться количественному учету. Этот вывод следует также и из того обстоятельства, что резонансные свойства контура определяют собой коэфициент усиления приемника, причем очень

большое усиление, соответствующее увеличению остроты настройки контуров приемника, влечет за собой нестабильность в его работе, связанную с паразитным самовозбуждением резонансных усилителей.

РЕЗОНАНСНЫЕ СВОЙСТВА КОНТУРА

Для того чтобы выяснить, в какой мере резонансные свойства контура могут влиять на селек-

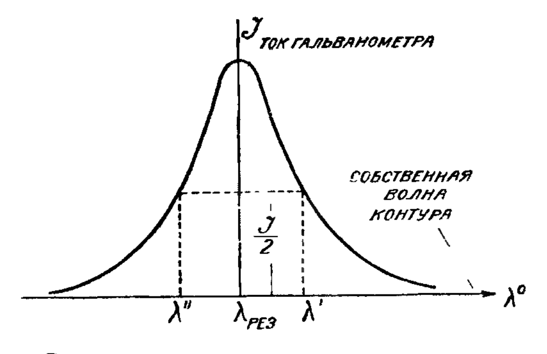


Рис. 3

тивность приемника, рассмотрим более детально внешние проявления резонансного эффекта.

Предположим, что наш приемник (для простоты рассуждений возьмем обычный детекторный приемник — рис. 1) настраивается в резонанс на частоту какой-либо передающей станции.

Как известно, при приближении конденсатора контура к резонансному положению сначала мы начинаем слышать станцию слабо. Потом ее слышимость резко возрастает и доходит до какого-то максимума в точке настройки, соответствующей резонансному положению конденсатора. Дальнейшее вращение конденсатора опять выводит станцию из слышимости. Предположим теперь, что в нашем распоряжении имеется достаточно чувствительный гальванометр, который мы включили вместо телефона по схеме, показанной на рис. 2.

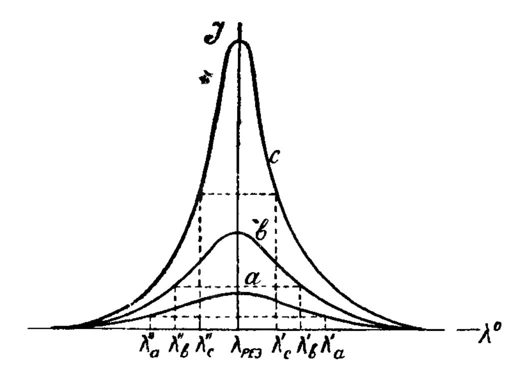


Рис. 4

Будем теперь снимать кривую зависимости показаний нашего гальванометра от градусов нашего конденсатора, проградуировав предварительно контур приемника на длину волны при помощи волномера (см. № 2, 3, 4 «РФ» за 1935 г. — статьи «Резонансные измерения»). Запишем эти показания и отложим в виде графика полученную зависимость. График будет иметь вид симметричной кривой, показанной на рис. 3, обладающей резким максимумом. Этот максимум как раз и соответствует тому положению конденсатора, при котором прием станции становится наиболее громким. Собственная частота или, что то же, длина волны контура, соответствующая наиболее высокой точке кривой, носит название резонансной частоты или длины волны контура, а сама кривая называется резонансной кривой контура[1]. Форма полученной резонансной кривой как раз и определяет целиком и полностью те резонансные свойства контура, речь о которых шла выше. Оказывается, что разные контуры, в зависимости от величины электрических потерь в катушках и конденсаторах, а также в зависимости от соотношения емкости и самоиндукции, содержащихся в контуре, обладают различной формой резонансной кривой, причем контурам с малыми потерями соответствуют острые разонансные кривые, а контурам с большими потерями — более тупые. На рис. 4 показано семейство резонансных кривых для различных контуров при условии, что на каждый контур задается *эдс* одной и той же частоты и одной и той же величины. Кривая *а* на рисунке соответствует контуру с наибольшими потерями, а кривая *с* — с наименьшими. Как видно из рисунка, все три резонансных кривых отличаются друг от друга своей остротой. Приемник, имеющий резонансную кривую *с*, должен давать более громкий прием, чем приемник, имеющий резонансную кривую *а*. Но помимо этого все три контура, резонансные кривые которых показаны на рис. 4, должны обладать различной селективностью.

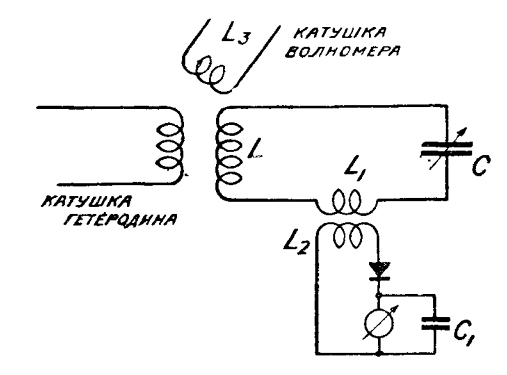


Рис. 5

Обычно принято считать, что сигнал, создающий в телефоне (или в гальванометре) эффект в два раза слабее резонансного, уже является несущественной помехой при приеме. Например на контур действуют две станции: одна, которую мы хотим принимать, а вторая — мешающая станция. Если эта мешающая станция дает в гальванометре эффект в два раза слабее, чем эффект принимаемой станции, то благодаря малой чувствительности нашего уха эта станция не будет создавать сильных помех приему. Исходя из этого, мы считаем, что если на наш контур действует несколько частот одинаковой *эдс*, то он, как мы говорим, «пропускает» через себя только те частоты, которые вызывают в гальванометре эффект, больший половины резонансного эффекта. Те же частоты, которые дадут в гальванометре эффект, меньший половины резонансного, не будут мешать приему. На основании этого мы характеризуем резонанс-

[1] Часто под резонансной кривой понимают кривую, у которой ординаты во всех точках равны корню квадратному из ординат нашей кривой, но для наших дальнейших рассуждений это отличие не имеет существенного значения.

ные свойства контура так называемой «полосой пропускания».

Полосой пропускания контура мы будем называть тот диапазон частот или волн, в пределах которого одна и та же приложенная *эдс* вызовет в гальванометре эффект, больший половины резонансного. Для резонансной кривой, показанной на рис. 3, полосой пропускания будет диапазон волн $\lambda'-\lambda''$. Таким образом мы можем считать, что этот контур будет обладать следующими свойствами. Если к нему будет приложено несколько частот одинаковой *эдс*, то проходить через него (т. е. вызывать существенный эффект в телефоне) будут только те частоты, которые умещаются в диапазоне волн между $\lambda'-\lambda''$. Если мы теперь обратимся к рис. 4, то увидим, что полоса пропускания для каждой нарисованной на

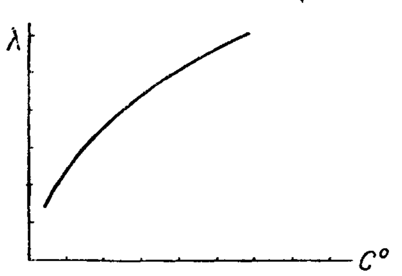


Рис. 6

нем кривой будет различна. Действительно, наиболее острая кривая резонанса — с обладает наименьшей полосой пропускания $\lambda'_c-\lambda''_c$, а наиболее широкой полосой пропускания — кривая $a\lambda'_a-\lambda''_a$. Как раз поэтому мы и считаем, что резонансная кривая *с* будет обладать лучшими селективными свойствами, чем кривая *а*.

Таким образом, для того чтобы определить полосу пропускания контура, необходимо снять и построить его резонансную кривую, откладывая по оси абсцисс по обе стороны от резонанса тот диапазон волн, которому соответствуют токи через гальванометр, большие, чем половина от резонансного тока. Диапазон частот, соответствующий этому диапазону волн, и будет той полосой пропускания частот, с которой мы должны считаться при определении селективных свойств контура.

Из рассмотрения кривых *а*, *в* и *с*, показанных на рис. 4, видно, что при резонансе каждой из этих кривых соответствует свой эффект в телефоне при одной и той же приложенной *эдс*, т. е. приемник, содержащий контур *с*, помимо того, что он будет более селективен, должен давать большее усиление по напряженню, чем приемник, содержащий контур *а*. Таким образом селективность контура должна быть тесно связана с величиной усиления, даваемого приемником.

Усиление у каждого резонансного приемника в сильной степени зависит от величины декрементов затухания входящих в него контуров. Форма резонансной кривой также непосредственно связана с величиной декремента затухания контура. Если обозначить полосу пропускания контура через $\Delta\lambda=\lambda'-\lambda''$, то декремент δ может быть найден по формуле:

$$\delta=\pi\frac{\Delta\lambda}{\lambda_{рез}},$$

где

$\lambda_{рез}$ — длина волны, соответствующая резонансу контура.

СНЯТИЕ КРИВОЙ

Посмотрим теперь, как проще всего в любительских условиях снять резонансную кривую контура. Для простоты в настоящей статье мы рассмотрим обычный средневолновый колебательный контур, рассчитанный на радиовещательный диапазон. Помимо основной самоиндукции L, для удобства измерения включим в контур небольшую добавочную катушку самоиндукции L_1 (рис. 5), состоящую из 5—10 витков. Эта катушка связи с индикаторной цепью включается для того, чтобы по возможности удалить катушку индикаторного контура L_2 от основной катушки контура L, находящейся под воздействием электромагнитного поля гетеродина. Иначе говоря, этим устраняется непосредственное влияние тока в катушке гетеродина на индикаторный контур. Катушка волномера L_3 слабо связывается с катушкой L. Длина волны определяется методом отсасывания (см. статью «Резонансные измерения», «РФ» № 2 за 1935 г.), т. е. по минимуму тока в гальванометре индикаторного контура.

Измерение производится в следующем порядке. Сначала контур LC при помощи гетеродина и волномера обычным образом градуируется на длину волны. Настройка контура LC в резонанс при градуировке на длину волны происходит по максимуму выпрямленного тока в индикаторном контуре.

Индикаторный контур состоит из катушки самоиндукции L_2 порядка 10—20 витков, кристаллического детектора с возможно большей устойчивостью и гальванометра. В качестве гальванометра хорошо подойдет двусторонний стрелочный гальванометр, изготовляемый Ленинградским университетом, обладающий чувствительностью порядка 10^{-6} А (цена около 60 руб.). Гальванометр блокируется конденсатором C_1 порядка нескольких сот сантиметров.

Максимум выпрямленного тока в индикаторном контуре, регистрируемый гальванометром, при определенной настройке контура LC как раз и будет соответствовать максимуму тока в контуре LC, т. е. резонансу.

Таблица 1

$C°$—градусы конденсатора	I—ток в гальванометре
8	$2\cdot10^{-6}$ A
8,5	$3\cdot10^{-6}$ A
9	$6\cdot10^{-6}$ A
9,5	$13\cdot10^{-6}$ A
10	$18\cdot10^{-6}$ A
10,5	$13\cdot10^{-6}$ A
11	$6\cdot10^{-6}$ A
11,5	$3\cdot10^{-6}$ A
12	$2\cdot10^{-6}$ A

После настройки контура в резонанс, не изменяя его настройки и длины волны гетеродина и, следовательно, оставляя показание гальванометра максимальным, подносим к индикаторному контуру катушку волномера и настраиваем последний в резонанс с длиной волны гетеродина. При настройке волномера в резонанс показание гальвано-

метра уменьшится вследствие того, что контур волномера при настройке в резонанс будет отбирать из контура LC больше энергии. Минимальному показанию гальванометра и будет соответствовать резонанс.

Проградуировав таким образом контур LC на длину волны на всем диапазоне конденсатора C, т. е. засняв зависимость длины волны контура от градусов угла поворота конденсатора, вычертим кривую этой зависимости (рис. 6).

Теперь, когда можно считать, что наш контур проградуирован на длину волны, удалим катушку волномера, который для дальнейших измерений не нужен, и будем снимать кривую резонанса.

Кривую резонанса обычно бывает интересным заснять в различных участках шкалы конденсатора, так как селективность контура в различных участках шкалы обычно различна. Поэтому будем снимать первую кривую разонанса в начале шкалы конденсатора примерно на 10°. Установив конденсатор контура на 10-е деление, будем настраивать гетеродин в резонанс с контуром LC. После того как резонанс будет достигнут, т. е. когда мы получим максимум тока в индикаторном контуре, оставляем настройку гетеродина неизменной и будем, в дальнейшем вращать конденсатор C нашего колебательного контура LC около положения резонанса.

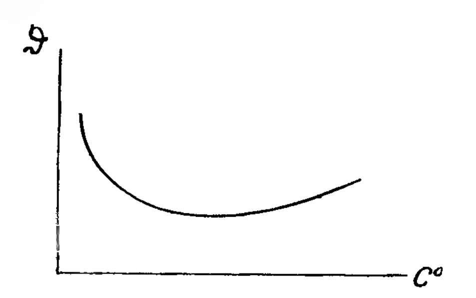


Рис. 7

Удобнее всего сначала несколько уменьшить емкость до того момента, пока отклонение гальванометра не станет совсем малым. Затем будем увеличивать емкость конденсатора C, записывая при этом через каждое деление или, еще лучше, если это удастся, через каждую половину деления его шкалы показание гальванометра, не забыв при этом отметить градусы его шкалы. Для этого целесообразно сделать табличку, показанную на рис. 7. Особенно точно следует при этом отметить точку максимального показания прибора. Затем воспользовавшись заранее сделанным нами графиком длины волны контура, переведем значения градусов конденсатора, показанные в таблице 1, в соответствующие им значения длины волны в метрах, и по полученным данным построим зависимость тока в индикаторном контуре от его длины волны. Полученный график как раз и будет резонансной кривой контура и будет иметь вид одной из резонансных кривых, показанных на рис. 7. $\lambda_{рез}$—резонансная длина волны как раз и будет соответствовать той длине волны, которую имеет контур, когда его конденсатор настроен на 10-е деление, т. е. тогда, когда ток в гальванометре индикаторного контура будет максимальный.

Точно таким же образом снимем резонансные кривые в других участках шкалы конденсатора.

ВЫЧИСЛЕНИЕ ДЕКРЕМЕНТА ЗАТУХАНИЯ

Имея в своем распоряжении резонансную кривую контура, снятую нами выше, легко вычислить декремент затухания контура по приведенной выше формуле. Для этого проводим от горизонтальной оси нашего графика вертикальные прямые в точках λ' и λ'' до пересечения с резонансной кривой. Напомним, что эти точки выбираются таким образом, чтобы вертикальные отрезки, проведенные из этих точек, были ровно вдвое короче вертикального отрезка, проведенного из точки резонанса, т. е. если в нашем случае резонансу соответствовал ток в 18 делений гальванометра, то мы должны провести вертикальные отрезки таким образом, чтобы они пересекались с резонансной кривой в тех ее точках, где ток гальванометра равен половине от максимального, т. е. 9 делениям. Отрезок, образованный пересечением этих вертикальных прямых с горизонтальной осью, т. е. расстояние между точками λ' и λ'', выраженное в метрах, как раз и дает нам полосу пропускания контура $ДС$.

Если вычислить декремент затухания контура в различных точках настройки конденсатора C и отложить на графике зависимость декремента затуханий от градусов настройки конденсатора, то мы получим кривую, обычно имеющую вид кривой, показанной на рис. 7.

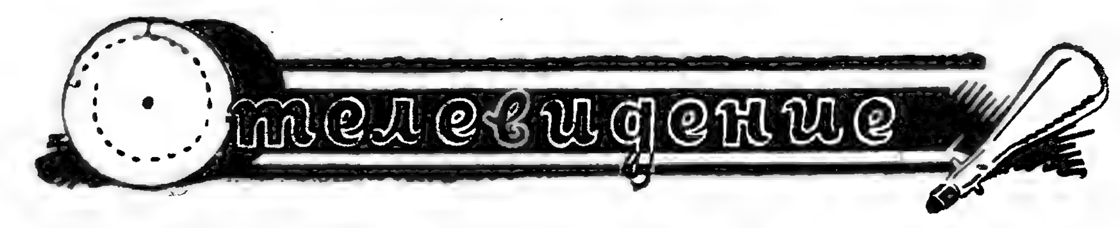
Как видно из чертежа, декремент затухания контура, а следовательно, и его селективность имеют отнюдь не постоянную величину на протяжении всей шкалы настройки. Практически наименьший декремент, а значит и наилучшая селективность получается в середине шкалы настройки.

Вычисление декремента затухания контура интересно для радиолюбителя главным образом вследствие того, что оно дает ему возможность рассчитать коэфициент усиления своего приемника, о котором речь будет итти особо в ближайших номерах журнала.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ МИКРОФАРАД

Я восстанавливаю пробитые микрофарадные конденсаторы путем включения их на несколько минут в обмотку накала ламп приемника трансформатора типа Т-3 или ТС-2. Процесс восстановления конденсатора длится всего лишь от 2 до 5 мин. В первый момент после включения пробитый конденсатор начинает гудеть, а затем гудение прекратится, что и служит признаком того, что короткое замыкание в конденсаторе устранено. При включении конденсатора в обмотку накала трансформатора через него проходит ток силою около 2 А. Этот ток и нагревает обкладки конденсатора в месте их короткого замыкания, в результате чего парафин начинает плавиться и заливать пробитое место. Таким способом я уже восстановил несколько конденсаторов, которые работают по настоящее время, как новые.

Трофимов



НОВЫЙ ЛЮБИТЕЛЬСКИЙ ТЕЛЕВИЗОР[1]

А. Я. Брейтбарт

Как уже упоминалось, наиболее удобной синхронизирующей частотой при 1 200 элементах (и 12,5 сменах кадров в секунду) является 375 герц, так называемая «частота строчки». Принципиально наиболее просто было бы построить на эту частоту синхронный мотор так, чтобы диск приводился во вращение непосредственно от локального (местного) генератора. Однако с технической точки зрения это неудобно, так как пришлось бы применить лампы большой мощности, необходимой для поддержания вращения диска. Кроме того все равно понадобилось бы какое-нибудь устройство для сообщения диску соответствующих оборотов в момент пуска, так как синхронный мотор сам не разворачивается, а начинает работать лишь тогда, когда его обороты уже достигли синхронной частоты.

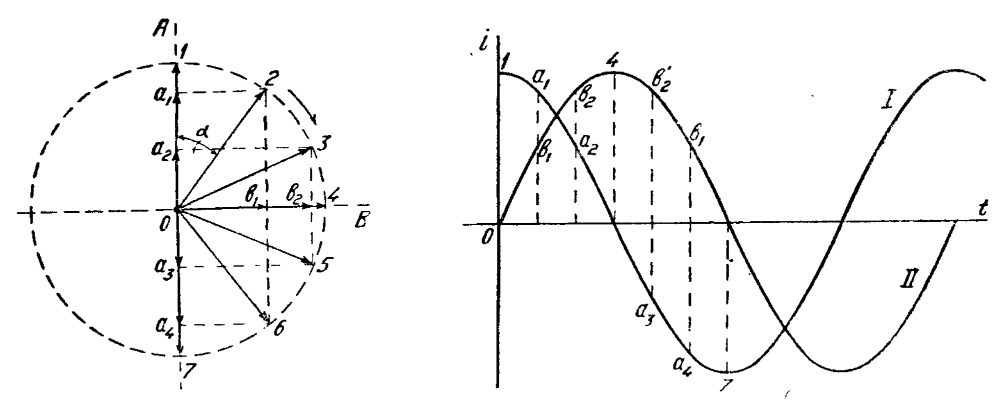


Рис. 7 и 8. Сложение двух колебаний, сдвинутых по фазе на 90°

Поэтому обычно моторное синхронизирующее устройство состоит из двух частей: ведущего мотора, питаемого непосредственно от городской сети, мощность которого сама по себе достаточна для вращения диска, и синхронизирующего мотора значительно меньшей мощности, получающего питание от локального генератора. Синхронизирующий мотор синхронизирует обороты ведущего, т. е. поддерживает его обороты постоянными, при тех небольших изменениях напряжения, которые обычно могут происходить на обмотке ведущего мотора.

Чем больше предел изменений напряжения, при которых еще сохраняется неизменным число оборотов ведущего мотора, тем лучше синхронизация. При заданной мощности лампы локального генератора и прочих равных условиях синхронизация тем устойчивее, чем, во-первых, меньше зазор между ротором и статором синхронизирующего мотора и, во-вторых, чем меньше отношение мощности потерь ведущего мотора к полезной его мощности, иными словами, чем выше отдача ведущего мотора. В маленьких моторах значительная часть мощности потерь приходится обычно на долю подшипников, а в коллекторных моторах, кроме того и на трение под щетками. Наличие коллектора неприятно еще и потому, что трудно избежать помех от искрения, вызванного щетками, в близко расположенном радиоприемнике. Величина зазора в синхронизирующем моторе определяется конструктивными возможностями.

Исходя из этих предпосылок, при разработке телевизора был выбран однофазный асинхронный мотор с короткозамкнутыми кольцами на полюсах статора. Его преимущества — отсутствие коллектора и простота конструкции, а следовательно, и дешевизна. Чрезвычайно интересный принцип действия этого мотора основан на применении вращающегося магнитного поля, т. е. такого поля, которое все время вращается в одну и ту же сторону, с постоянной скоростью. Такое поле

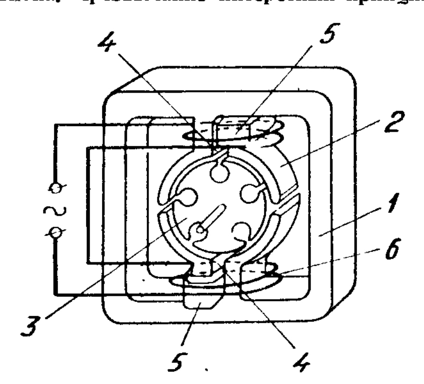
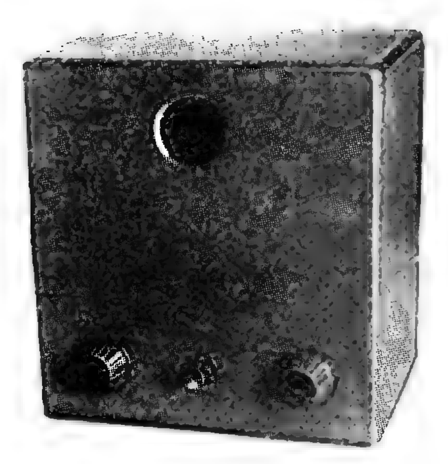


Рис. 9. Схема мотора

[1] Продолжение. См. № 5 „РФ".

наиболее просто осуществляется как сумма двух магнитных полей (неподвижных), созданных переменным током, причем направление этих полей взаимноперпендикулярно. Кроме того поля сдвинуты по фазе на 90° таким образом, что в тот момент, когда напряженность одного поля достигает максимального своего значения, другое равно нулю. Если ток, создающий эти поля, синусоидален (как например ток городской сети), то и величина каждого поля будет меняться по



Внешний вид телевизора

синусоиде. Получение из двух таких полей одного вращающегося поля легко проследить по рис. 7. Пусть направление первого поля совпадает с прямой *OA*, а второго — с прямой *OB*. Так как фазы полей сдвинуты на 90°, значение второго

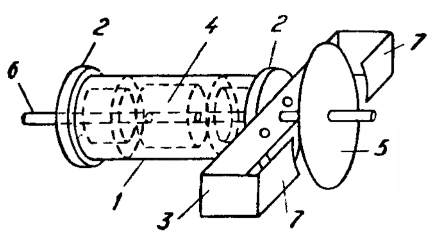


Рис. 10. Схема мотора и синхронизатора

поля будет равно нулю, если максимальное значение первого будет 01. На рис. 8 изображено изменение обоих полей во времени. Сумма полей, или результирующее поле, также будет 01. Через малый промежуток времени значение первого поля уменьшится и станет равным например Oa_1. Второе поле начнет увеличиваться и достигнет значения $Ов_1$. Найдем их сумму по правилу па-

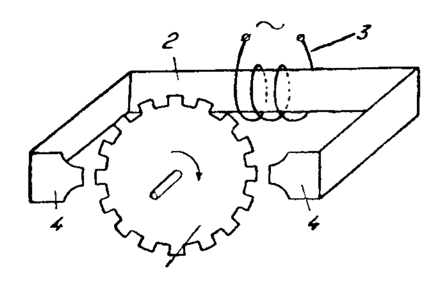


Рис. 11. Схема обычного колеса Лакура

раллелограмма — это будет прямая 02. Следовательно, результирующее поле повернется на угол α. Еще через некоторое время первое поле будет равно Oa_2, а второе — $Ов_2$. Суммируя, таким же образом получим результирующее поле 03, затем 04 (второе поле достигло максимального значения, первое — нуля). После этого первое поле меняет свое направление. Мы получим точки *5, 6, 7* и т. д. За один период поле по-

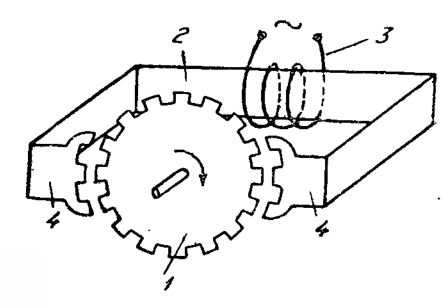
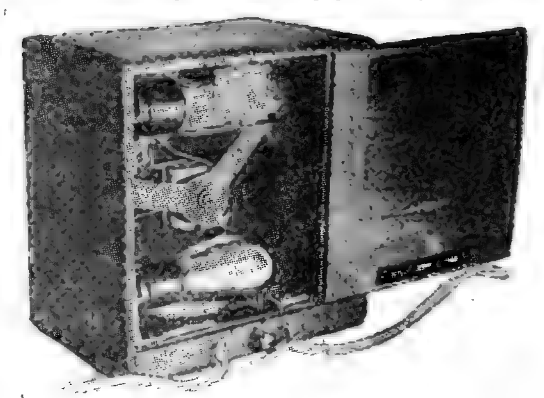


Рис. 12. Полное использование магнитного потока

вернется на полных 360°. Следовательно, число оборотов поля будет равно числу периодов питающего тока. Ротор, в виде например беличьего колеса, помещенный во вращающееся поле, сам начнет вращаться вследствие взаимодействия вращающегося поля и поля от токов Фуко в проводах ротора.

В моторах типа, установленного в телевизоре, вращающееся поле получается следующим образом. На статоре *1* (рис. 9 — на рисунке изображено не конструктивное оформление, а лишь



Вид телевизора сзади с открытой стенкой

схема мотора) из трансформаторного или, при небольших мощностях, мягкого технического железа укреплены два полюсных башмака *2*, между которыми может вращаться ротор (беличье колесо) *3*. Каждый полюсный башмак имеет продольную щель *4*, делящую его на две части. Половинка каждого башмака охвачена витком *5* из толстой ленты красной меди, в то время как катушки *6*, питаемые напряжением городской сети и соединенные последовательно или параллельно, охватывают весь башмак. При включении мотора через катушки *6* проходит ток, вызывающий магнитный поток в роторе. В то же время наводится ток в короткозамкнутых витках *5*. Получается нечто вроде трансформатора, причем роль вторичной обмотки играют витки *5*. Но, как известно, ток во вторичной обмотке сдвинут на 90°. Этот ток также вызывает появление магнитного

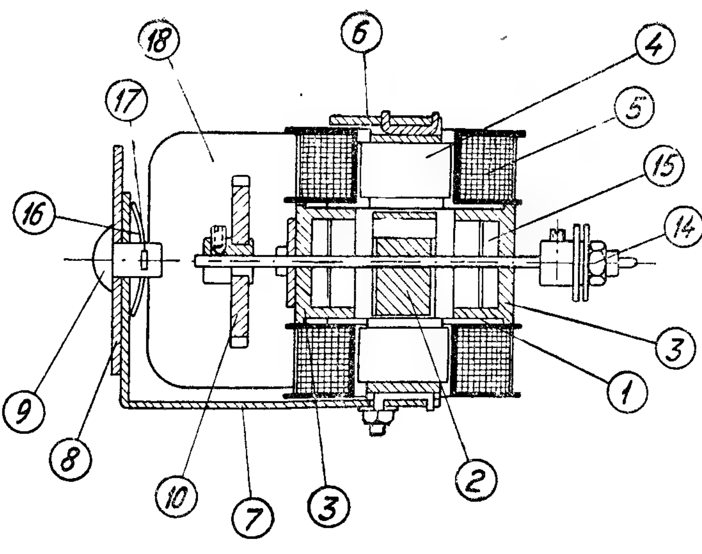


Рис. 13. Сборный чертеж мотора и синхронизатора

Отдельные детали перенумерованы на чертеже в следующем порядке:

1—центрирующая втулка	1	шт.
2—ротор асинхронного мотора	1	»
3—подшипники	2	»
4—полюсные башмаки асинхронного мотора	2	»
5—катушки асинхронного мотора	2	»
6—статор асинхронного мотора	1	»
7—кронштейн с рычагом	1	»
8—основание для фрикционного крепления мотора	1	»
9—ось вращения мотора относительно основания,	1	»
10—ротор колеса Лакура	1	»
11—статор колеса Лакура	1	»
12—полюсные башмаки колеса Лакура	2	»
13—катушки колеса Лакура	2	»
14—втулка для крепления диска	1	»
15—смазка мотора	2	»
16—пружинная шайба	1	»
17—шплинт 1,5 мм	1	»

потока в половинках каждого башмака, сдвинутого подобно току по фазе на 90° против основного потока. Таким образом получается два магнитных потока — один замыкающийся через половинки полюсных башмаков, не охваченных короткозамкнутыми витками, и другой, расположенный перпендикулярно первому и сдвинутый по

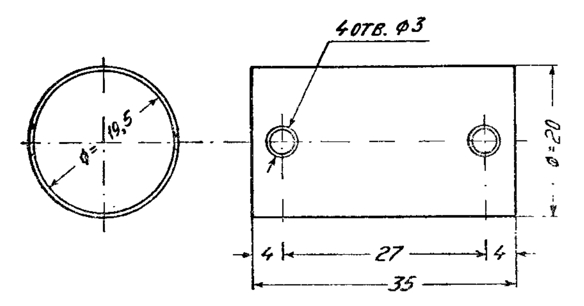


Рис. 14. Деталь № 1

фазе на 90°. Оба потока пронизывают ротор 3. Согласно диаграмме рис. 7 появляется вращающееся магнитное поле, заставляющее вращаться ротор.

В моторе совершенно отсутствуют щетки, поэтому телевизор, без опасения помех, может быть установлен в непосредственной близости от радиоприемника.

Существенную роль в работе мотора играет количество и качество подшипников. Наилучшим типом являются шарикоподшипники, но ввиду отсутствия подходящего типа пришлось от них отказаться, и были поставлены бронзовые втулки. При этом диаметр оси мотора равен всего 2 *мм.*

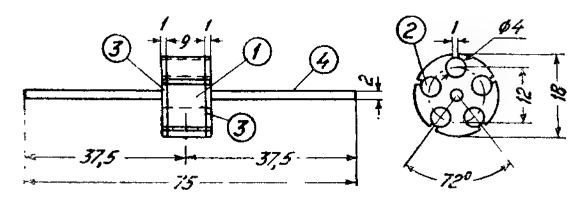


Рис. 15. Деталь № 2. Ротор и ось

Эта ось достаточно прочна (по мощности мотора), потери же на трение в подшипниках ничтожно малы при таком диаметре.

Моторная группа состоит из двух моторов — ведущего и синхронизирующего. Однако установка четырех подшипников — по два на каждый мотор — сильно ухудшила бы работу телевизора, так как при жестком сцеплении моторов малейший перекос их крепления создал бы сильное трение в подшипниках, при эластичной же связи легко появляется качание картинки, возникают добавочные потери и усложняется конструкция. Поэтому в моторе малого телевизора статоры обоих моторов конструктивно об'единены, а роторы укреплены на одной оси, опирающейся на два подшипника. При этом очень существенной является точная центровка роторов, так как от качества конструктивного оформления зависит возможность уменьшения зазора в синхронизирующем моторе.

На рис. 10 показан способ центровки роторов телевизионного мотора (арматура изображена схематически, точные чертежи будут даны в дальнейшем). В полость, образуемую полюсными башмаками статора (на рис. 10 башмаки не показаны, см. рис. 9), туго вставляется цилиндрическая центрирующая втулка 1 из тонкой латуни (толщина 0,25). В торцы этого цилиндра плотно вставлены подшипники 2. Таким образом ротор ведущего мотора 4, укрепленный на оси 6 внутри втулки 1, центрируется совершенно автоматически. Непосредственно на одном из подшипников крепится статор синхронизирующего мотора 3 и против его полюсов 7 устанавливается на оси, вне втулки 1, ротор синхронизирующего мотора 5. Таким образом получается жесткая механическая связь между статором и ротором синхронизирующего мотора, так что один раз установленный между ними зазор не может быть нарушен никакими случайными причинами. Регулировка зазора производится установкой полюсов 7. Метод регулировки будет дан при описании чертежей мотора. Рабочий зазор в ведущем моторе равен 0,75 *мм*, а в синхронизирующем — 0,25 *мм.*

В качестве синхронизирующего мотора взят хорошо известный радиолюбителям реактивный мотор, известный больше под названием колеса Лакура или фонического колеса. Принцип его работы неоднократно освещался на страницах «Радиофронта», поэтому в настоящей статье будут описаны только некоторые особенности примененного мотора.

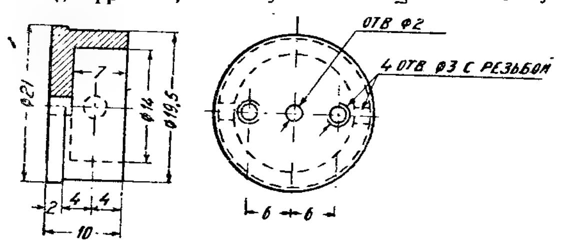
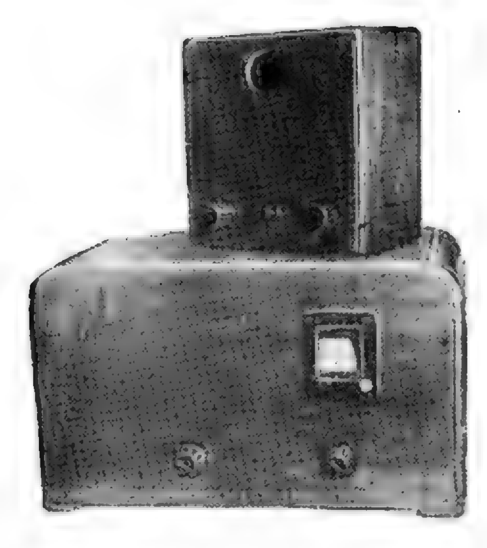


Рис. 16. Деталь № 3, 2 шт.

Существующие конструктивные варианты колеса сводятся принципиально к устройству (рис. 11), в котором зубчатое колесо 1 вращается в магнитном поле статора 2, несущего обмотку 3 и снабженного полюсами 4, ширина которых такого же порядка, как и зубец колеса. Колесо Лакура будет работать при одной и той же мощности питания тем лучше, чем больше магнитный поток, проходящий через ротор и полюса. В устройстве, изображенном на рис. 11, может быть использована лишь очень небольшая часть сечения ротора, так как ширина зубца очень мала по срав-



Телевизор, поставленный на приемник ЭЧС-3

нению с диаметром ротора. Поэтому в описываемом моторе на полюсных башмаках статора было сделано несколько зубцов (рис. 12). Благодаря этому используется почти все сечение ротора, так что при очень малой мощности, подводимой к питающей обмотке, удается получить большой магнитный поток и достичь очень устойчивой стабилизации оборотов мотора.

На рис. 13 изображен чертеж общего вида мотора в натуральную величину.

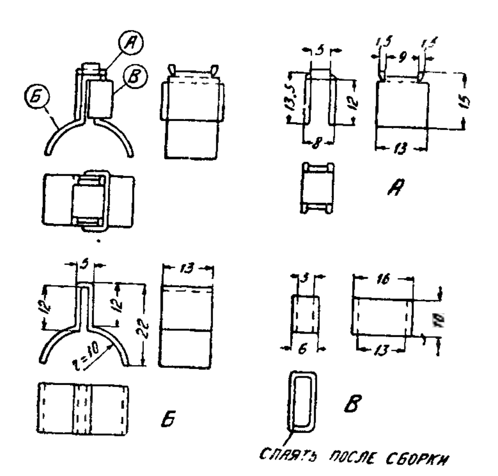


Рис. 17. Деталь № 4, 2 шт. Башмак с короткозамкнутым витком

Назначение фрикционного скрепления между кронштейном 7 и основанием 8 будет раз'яснено при описании методов фазирования изображения.

Ниже приведены чертежи и описание методов изготовления всех отдельных деталей мотора.

Центрирующая втулка изготовляется из латуни толщиной 0,25 *мм*. Лучше всего давленая втулка, как это изображено на рис. 14. Однако она с успехом может быть сделана из полоски листовой латуни, которая сгибается в трубку на болванке, после чего шов пропаивается оловом. Болванкой в этом случае служат сами подшипники 3. Применять для этой цели красную медь не рекомендуется, хотя это и возможно. Ротор асинхронного мотора (рис. 15) сделан из куска круглого железа *1* диаметром 18 *мм*. За отсутствием такого железа может быть взят набор из кружочков, нарезанных из листового или кровельного железа любой толщины, жести или трансформаторного железа. Важно только выдержать размеры, указанные на чертеже (диаметр 18 *мм*, длина 9 *мм*). В роторе просверливается шесть дыр — одна в центре для оси диаметром 2 *мм* и пять по окружности диаметром 4 *мм*. Если нет сверла 2 *мм*, можно взять 2,5 или 3, только в этом случае соответственно должны быть увеличены все отверстия для оси в других деталях и изменен диаметр самой оси. В отверстия по окружности закладываются стерженьки 2 из провода красной меди диаметром 4 *мм* или пучка такого же диаметра проволок более тонких, длиной 11 *мм* (выступающие по 1 *мм* за края ротора). Затем по краям ротора накладываются круглые медные пластинки 3 толщиной 1 *мм* с такими же отверстиями, как в самом роторе, так, чтобы выступающие концы стерженьков вошли плотно в отверстия в пластинках; в центральное отверстие вставляется ось 4, после чего стерженьки и ось припаиваются (оловом) к пластинкам. Пайка должна быть тщательно выполнена, для чего полезно предварительно залудить как концы стерженьков, так и пластинки. После пайки следует пропилить ножовкой (или тонким напильником) ротор по образующим как раз над стерженьками так, чтобы над ними была удалена узкая полоска (1 *мм*) железа и оголилась бы медь. Ось диаметром 2 *мм* должна быть стальной, лучше всего из серебрянки или из куска толстой вязальной иглы, спицы и пр. При наличии соответствующего сверла диаметр оси может быть уменьшен до 1,5 *мм*, если имеется хорошая каленая сталь для ее изготовления.

Подшипники рис. 16 вытачиваются из бронзы или хорошей латуни. Отверстия по торцу с резьбой 3 *мм* делаются только на одном из них и служат для крепления к подшипнику статора колеса Лакура *11* (рис. 10). Боковые отверстия с такой же резьбой служат для крепления втулки рис. 14. За отсутствием метчиков для нарезки статор может быть укреплен сквозными болтиками, а подшипник припаян к втулке (только тот, на котором крепится статор, другой должен быть просто плотно вставлен, чтобы можно было разобрать мотор).

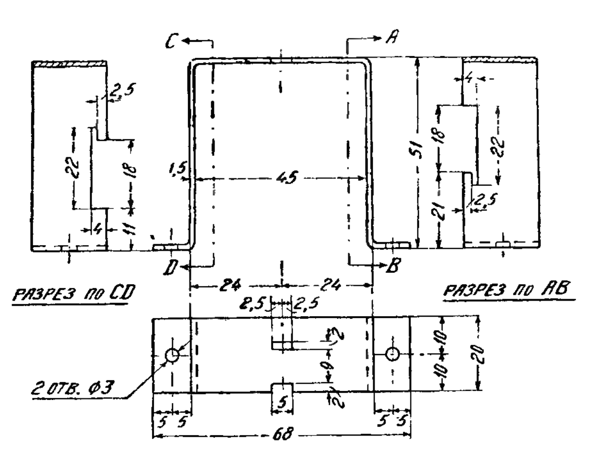


Рис. 19. Деталь № 6

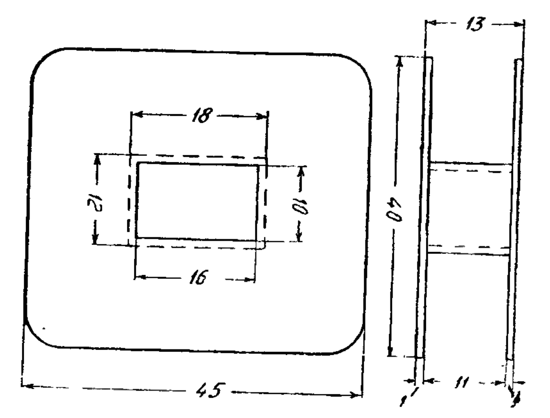


Рис. 18. Деталь № 5. Каркасы для обмотки мотора

Если нет возможности выточить подшипники, можно взять патрон подходящего диаметра от охотничьего ружья и, удалив картонную гильзу, использовать металлическую обойму. В этом случае нужно впаять в центральное углубление (для пистона) бронзовый или латунный вкладыш и

просверлить в нем, возможно точнее в центре, отверстие для оси [1].

Для того чтобы не надо было часто производить смазку подшипников, в полую часть следует заложить колечко из льняной пряжи (из толстых

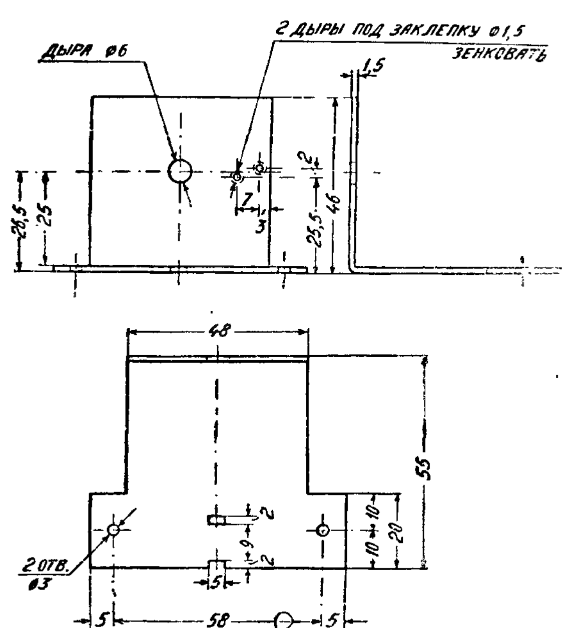


Рис. 20. Деталь № 7

нитей), обильно пропитанное машинным маслом, и закрыть его плотно пригнанной (по внутреннему диаметру подшипника) круглой пластинкой.

Отверстия для оси должны быть тщательно вделаны, так чтобы ось не имела заметного люфта.

Полюсные башмаки асинхронного мотора (рис. 17) состоят из трех частей: двух скобок *А* и *Б* из полосового железа толщиной 1,5 *мм* и короткозамкнутого витка *В* из полосовой красной меди также толщиной 1,5 *мм*. Ушки, отогнутые на наружной скобке, служат для крепления башмаков к статору. Скобки могут быть изготовлены из более тонкого железа (например кровельного или трансформаторного), только потребуется взять несколько полосок так, чтобы общая толщина скобки была приблизительно равна 1,5 *мм*. Эта замена годится для всех железных деталей из листового или полосового железа, поэтому при дальнейшем описании не будет больше упоминаться.

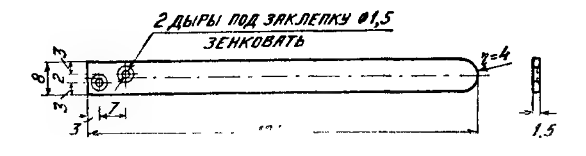


Рис. 21. Рычажок привинчивается к детали № 7

Короткозамкнутый виток *В* огибается вокруг скобки, причем шов должен быть тщательно пригнан (без большого зазора) и пропаян оловом. Для изготовления витка можно также взять набор из более тонких медных полосок общей толщиной возможно точнее 1,5 *мм*. Каждая полоска при этом должна быть отдельно спаяна.

Катушки асинхронного мотора (рис. 18) намотаны на картонные каркасы эмалированным проводом диаметром 0,2 *мм*. Число витков на каждой катушке — 2 250. Выводы следует сделать гибким проводом.

Изготовление статора асинхронного мотора (рис. 19), кронштейна (рис. 20), рычага к нему (рис. 21), основания для фрикционного крепления мотора (рис. 22) и статора колеса Лакура (рис. 23) понятно из чертежей. Материалом служит листовое железо толщиной 1,5 *мм* с возможной заменой, указанной выше (при очень тонком железе полезно склепать вместе для большей жесткости все отдельные полоски).

Ось (рис. 24) может быть сделана из 6 *мм* заклепки или железного 6 *мм* болта. Пружинную шайбу (рис. 25) лучше всего сделать из фосфористой бронзы или стали толщиной 0,4 *мм*, в крайнем случае из туговальцованной латуни.

Труднее всего изготовить ротор колеса Лакура (рис. 26). Он может быть выточен из целого куска железа, либо отдельно изготовляются втулка для крепления его к оси и обод, скрепляемые пайкой или завальцовкой. Наиболее точное изготовление ротора может быть достигнуто в том случае, если зубцы его будут выфрезерованы. Второй, менее точный, а следовательно, гарантирующий несколько худшие результаты, но более доступный любителю способ изготовления заключается в следующем. Заготавливается обод не менее 32 *мм* диаметром. На нем размечается возможно тщательнее на окружности радиусом 14 *мм* 30 центров на равном расстоянии один от другого (под углом в 12°). По каждому центру просверливается отверстие диаметром 2 *мм*, после чего ротор обтачивается на станке или аккуратно обрабатывается напильником до 29,5 *мм*.

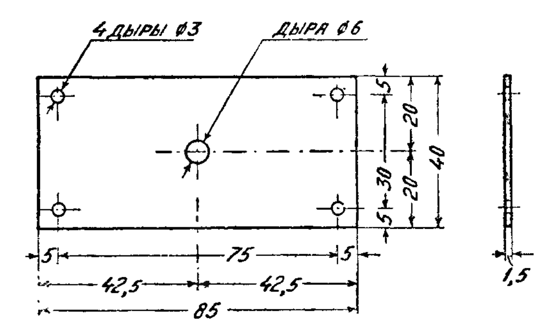


Рис. 22. Деталь № 8

Каждый зубчик маленьким напильником осторожно обрабатывается и его концу придается прямоугольная форма. При отсутствии соответствующего куска железа ротор также может быть склепан из набора кружочков листового (кровельного) или трансформаторного железа.

Однако нетрудно бывает подыскать обыкновенную шестеренку от какого-либо часового механизма или старого телеграфного аппарата. Попадаются шестеренки, совершенно точно соответствующие необходимым размерам. Внешний диаметр ротора может быть безболезненно изменен в пределах от 25 до 35 *мм* (с соответствующим изменением размеров статора и полюсов колеса Лакура). Обязательными условиями являются лишь наличие точно 30 зубцов и применение в качестве материала железа.

[1] Эта весьма остроумная замена точеного подшипника предложена и выполнена радиолюбителем Г. В. Гучис (Ленинград

Такая шестеренка с большим успехом будет выполнять роль ротора колеса Лакура. Ротор крепится к оси при помощи нажимного винта диаметром 2,6 или 3 *мм.*

Методы изготовления полюсных башмаков колеса Лакура (рис. 27) совершенно идентичны с из-

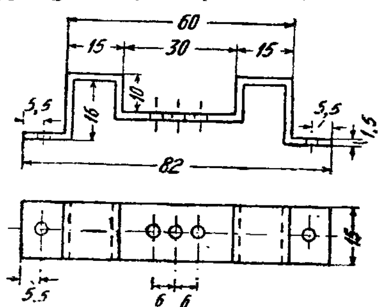


Рис. 23. Деталь № 11

готовлением ротора. При этом их легче сделать, благодаря меньшему количеству зубцов, и значительно меньшей требующейся точности их изготовления.

Полюса крепятся к статору при помощи 3 *мм* винтов, для которых делается резьба в полюсах (разметка дана на чертеже). При отсутствии метчиков нарезка может быть заменена отверстием, а крепление произведено при помощи 3 *мм* болтиков.

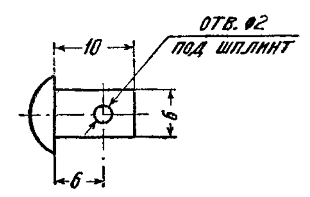


Рис. 24. Деталь № 9

Катушки колеса Лакура показаны на рис. 28. Намотка каждой из них состоит из 10 000 витков эмалированного провода диаметром 0,08 *мм.* Выводы следует сделать гибким проводничком.

Втулку для крепления диска Нипкова к оси мотора (рис. 29) лучше всего выточить на станке из латуни или железа. Можно использовать для этого также ламповое штепсельное гнездо, если сде-

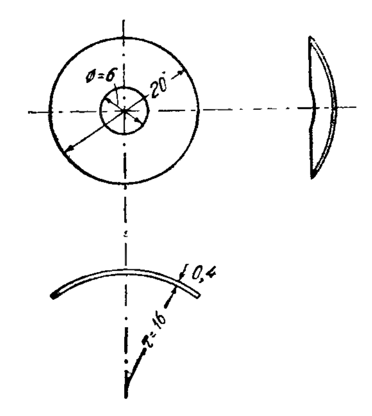


Рис. 25. Деталь № 16

лать ножовкой продольную прорезь в гнезде и сжать концы так, чтобы ось туго входила в гнездо. Конечно при этом центральное отверстие в диске должно быть изменено соответственно диаметру ножки гнезда. При креплении диска рекомендуется зажать его между двумя шайбами. Однако следует иметь в виду, что при плохой центровке диска качество изображения несомненно пострадает.

После изготовления всех деталей сборка и регулировка мотора производятся следующим образом. Статор колеса Лакура (без башмаков) крепится винтами или болтами к подшипнику, после чего в центрирующую втулку вставляются ротор асинхронного мотора и оба подшипника, которые укрепляются винтами. Перед установкой собранной втулки в асинхронный статор в него вставляется один из полюсных башмаков (с надетой катушкой) ушками в специальные отверстия, после чего вдвигается втулка, причем статор колеса Лакура должен туго войти в пазы, пропиленные по бокам статора. На втулку укладывается второй полюсной башмак с катушкой, после чего кронштейн с предварительно собранным основанием, осью, пружинной шайбой, шплинтом и рычагом укрепляет-

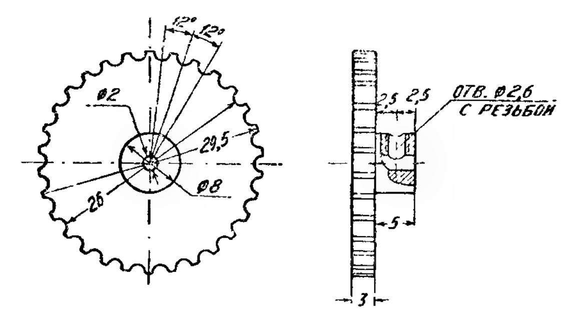


Рис. 26. Деталь № 10. Колесо Лакура

ся болтами. Ушки второго башмака также должны войти в специальные отверстия в кронштейне.

Пружинная шайба после сборки должна обеспечить возможность плавного, но довольно тугого перемещения основания относительно кронштейна.

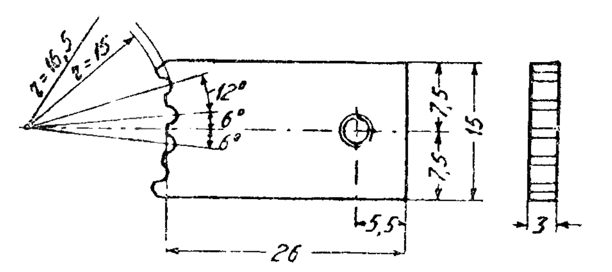


Рис. 27. Деталь № 12. Полюсные наконечники, 2 шт.

Чрезвычайно существенно правильное расположение полюсных башмаков.

Как это видно из рис. 9, вращение ротора происходит в сторону короткозамкнутых витков на башмаке. Если перевернуть один из башмаков, ротор вообще вращаться не будет, так как оба полюсных башмака будут стараться вращать ротор в противоположные стороны. Следует установить полюсные башмаки с таким расчетом, чтобы вращение происходило по часовой стрелке, если смотреть на мотор со стороны основания.

Катушки асинхронного мотора соединяются последовательно, причем найти соответствующие выводы катушек достаточно просто, так как при неправильном соединении мотор не будет вращаться.

После того как асинхронный мотор закончен сборкой и вращается в надлежащую сторону, насаживается на ось ротор колеса Лакура и устанавливаются полюсные башмаки с катушками.

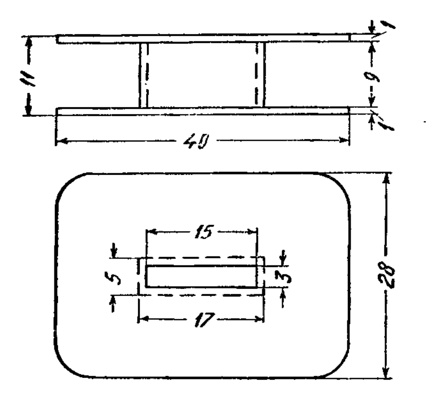


Рис. 28. Деталь № 13. Каркас обмотки синхронизатора

Регулировка этой части мотора производится так: полюсные башмаки разводятся как можно шире, после чего включается асинхронный мотор, и ротор колеса Лакура укрепляется на оси в таком положении, чтобы при вращении мотора он приходился точно на уровне полюсных башмаков. Затем заготовляются две полоски бумаги или прессшпана толщиной 0,25 *мм* (примерно 10 × 20 *мм*), которые закладываются в зазоры колеса Лакура. Винты, крепящие полюсные башмаки, ослабляются и башмаки плотно прижимаются пальцами левой руки к бумажкам. При этом нужно проследить, чтобы зубцы на башмаках и роторе совпадали (так как зубцы не видны из-за основания, это можно проследить при помощи маленького зеркальца). Когда полюсные башмаки станут на место, следует доотказа завинтить крепящие их винты и вытащить бумажки.

Катушки колеса Лакура так же соединяются последовательно. Правильное их включение проверяется при помощи источника постоянного тока напряжением 100—120 V (например от выпрямителя приемника) при выключенном асинхронном моторе. Правильное включение будет соответствовать более сильному притяжению ротора.

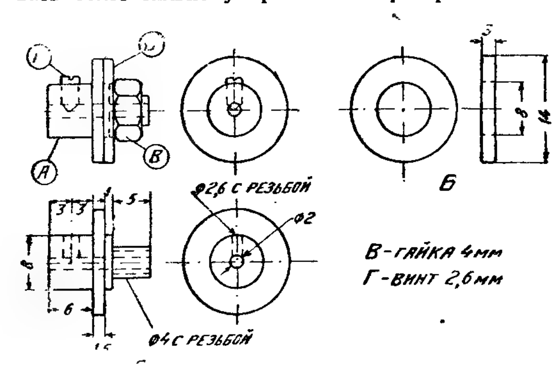


Рис. 29. Деталь № 14. Втулки для крепления диска

Втулка для крепления диска устанавливается так, чтобы при вращении мотора между ее краем и подшипником оказался зазор порядка 2 *мм*.

Окончание этой статьи будет помещено в 11 номере «Радиофронта».

Изготовление пружинки к вибратору „Рекорда"

Работники радиоузлов, да и многие радиолюбители на практике убедились, насколько быстро ломаются пружинки вибраторов у «Рекорда», а между тем в отдельной продаже этих пружинок нет не только в провинции, но и в столичных радиомагазинах.

Поэтому я хочу поделиться с читателями журнала своим опытом — как самому изготовить такие пружинки.

Сломавшуюся пружинку необходимо удалить с вибратора «Рекорда» с помощью отвертки или же тонкого зубила. Новая пружинка делается из тонкого (1—1,5 *мм*) ножовочного полотна, для чего

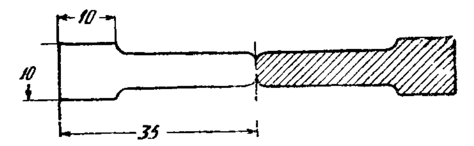


Рис. 1

полотно ножовки нужно сначала нагреть до темнокрасного каления, а затем дать ему медленно остыть. После этого от полотна ножовки отрезается кусок длиной в 70 *мм* (рис. 1), у которого с помощью напильника ровно опиливается лезвие

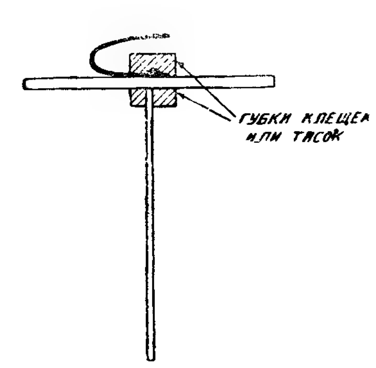


Рис. 2

настолько, чтобы получилась полоска шириною в 10 *мм*. Из этой полоски затем и выпиливается полукруглым напильником фигурная пластинка, изображенная на рис. 1.

Разрезав эту пластинку пополам, мы получим две малые пластинки длиною по 35 *мм* каждая. Дальше остается лишь каждую такую пластинку согнуть наподобие крючка и припаять широкий ее конец к вибратору «Рекорда» на место прежней его пружинки. Во время пайки пружинку нужно прижать плотно при помощи клещей или плоскогубцев к вибратору (рис. 2).

По окончании пайки, когда пружинка достаточно нагреется от паяльника, ее нужно быстро опустить в воду, отчего пружинка несколько закалится.

Сделанная из ножовочной стали пружинка работает хорошо и служит очень долго.

Владимиров Б. Я.

Самодельная динамомашина

Инж. М. А. Боголепов

(Окончание. Начало см. в № 6)

КОЛЛЕКТОР

В прошлой статье мы указывали, что коллектор нашей машины должен состоять из 8 пластин. Для его изготовления подбирают кусок медной или латунной (желательно красной меди) трубки с толстыми стенками наружным диаметром не более 18—20 *мм* и длиною приблизительно также 20 *мм*. Затем из эбонита, фибры или, в крайнем случае, из твердого, сухого, хорошо пропарафинированного дерева, вытачивают две муфты с косыми заплечиками согласно рис. 12.

Поверхность муфт должна быть настолько точно выточена, чтобы на муфты плотно надевалась указанная выше медная трубка; поверхность самой трубки также предварительно нужно хорошо обточить, а края ее должны быть скошены, чтобы они как раз входили под заплечики муфт (рис. 12). Между торцами обеих муфт должен оставаться небольшой промежуток.

После пригонки медное кольцо снимается с муфт и при помощи тонкой ножовки точно распиливается на 8 одинаковых продольных частей, в результате чего получится 8 равных полосок шириною около 6—7 *мм* каждая, со слегка выпуклой поверхностью.

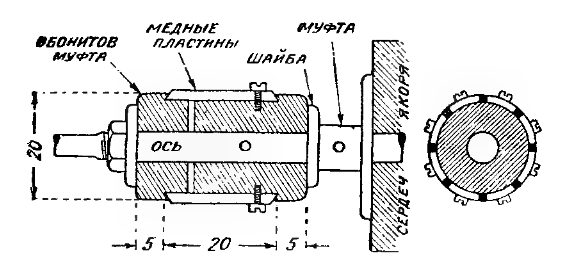


Рис. 12

Зачистив края полосок и разместив их на поверхности муфт на равных расстояниях друг от друга, крепко зажимают обе муфты имеющейся на оси гайкой.

Зазоры между пластинками заполняют узкими полосками из толстой слюды или фибры или, в крайнем случае, из плотного хорошо пропарафинированного картона. Приклеиваются изоляционные полоски при помощи шеллачного лака, причем обязательно так, чтобы поверхности изоляционных прокладок и медных полосок находились строго на одном уровне.

Чтобы предотвратить возможность сдвига коллекторных пластин со своих мест, а равно и самих муфт на оси, одну из муфт (ближнюю к якорю) укрепляют при помощи стальной или железной шпильки, пропущенной сквозь ось, но так, чтобы концы шпильки были утоплены и не могли касаться какой-либо из пластин коллектора.

Коллекторные же пластины, во-первых, приклеиваются к этой муфте при помощи лака, а, во-вторых, каждая пластинка одним концом прикрепляется к муфте маленьким винтиком. Эти же винтики будут служить и для прикрепления к пластинам коллектора концов секций обмотки якоря.

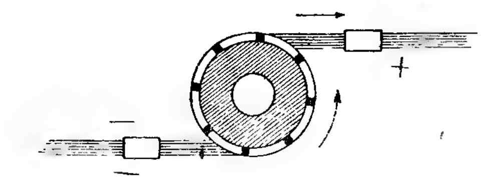


Рис. 13

Этим и заканчивается изготовление коллектора, укрепляемого на оси на расстоянии примерно 20—25 *мм* от самого якоря, для чего между последним и коллектором на оси укрепляются медная распорная муфта и шайбы, служащие для плотного стягивания всей системы в одно целое.

ЩЕТКИ И ЩЕТКОДЕРЖАТЕЛЬ

Щетки, как известно, служат для отвода тока из секций якоря во внешнюю цепь, а затем обратно в якорь, поэтому через одну щетку ток проходит в наружную цепь, а через вторую он возвращается обратно в обмотку якоря.

Само собой понятно, что между пластинами коллектора и щетками должен существовать надежный контакт, т. е. щетки должны все время оставаться плотно прижатыми к пластинам коллектора и притом они должны соприкасаться с каждой пластиной коллектора как раз в тот момент, когда напряжение в данной секции якоря достигнет наибольшей величины. Отсюда понятно, что щетки должны быть установлены на коллекторе в строго определенном положении.

Для того чтобы обеспечить хороший контакт между щетками и медными пластинками, во-первых, необходимо, чтобы щетки обладали достаточной упругостью, и, кроме того, чтобы они соприкасались не одной точкой, а всей своей поверхностью с пластинами коллектора, так как от этого будет зависеть величина контактного сопротивления, а следовательно, и величина силы тока, даваемого динамомашиной.

Лучше всего для устройства щеток применить медные полоски — ленты шириною около 6—8 *мм* и толщиною 0,2—0,25 *мм*. Каждая щетка собирается из нескольких таких полосок, образующих вместе пучок толщиною примерно в 2—3 *мм*.

Чтобы полоски скрепить между собою, на некотором расстоянии от конца их следует сжать медной скобой или хотя бы скрутить куском медной проволоки или же, наконец, в средней части спаять между собою.

Так как щетки должны касаться коллектора своими концами под некоторым углом, то эти концы щеток необходимо спилить напильником наискось так, как это показано на рис. 13; при этом ширина спиленной поверхности или скоса может быть равной ширине одной пластины коллектора, т. е. около 5—6 *мм* и более.

Длина щеток никакого значения не имеет и более всего зависит лишь от способа их закрепления.

Как было сказано, щетки устанавливаются на коллекторе в определенном (наиболее выгодном) положении в смысле величины напряжения, даваемого каждой секцией якоря. Правильное положение щеток определяется опытным путем. Отсюда понятно, что щетки должны быть так укреплены, чтобы их можно было передвигать во время работы машины на некоторый угол вокруг коллектора. Это достигается путем применения так называемого *щеткодержателя*.

Последний может быть сделан любой конструкции, лишь бы он позволял передвигать щетки на некоторый угол по окружности и до некоторой степени регулировать нажим щеток на коллектор.

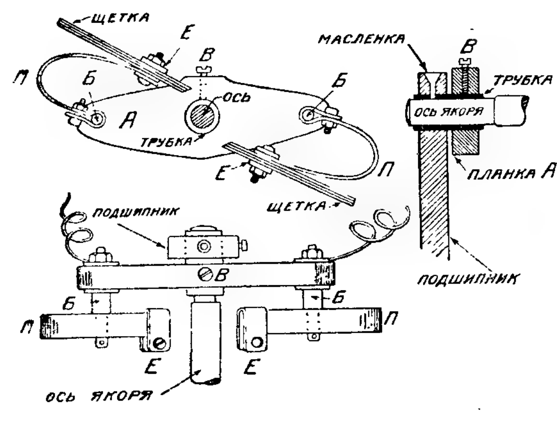


Рис. 14

Кроме того щеткодержатель должен позволять по мере износа концов щеток выдвигать последние на некоторую величину.

На рис. 14 показан образец щеткодержателя, более или менее отвечающего вышеупомянутым требованиям, но каждый радиолюбитель может конечно изменить его конструкцию по своему усмотрению.

Основной частью щеткодержателя служит планка *А* из непроводящего ток материала, например из эбонита, фибры или из твердого, хорошо пропарафинированного дерева. Чтобы означенную планку можно было закрепить поверх оси якоря, но совершенно независимо от нее, поступают так: в подшипнике того или иного вида, в котором укреплен конец оси машины (со стороны коллектора), просверливают отверстие несколько большее диаметра обточенного конца оси, и в него плотно вгоняют кусок медной трубки, конец которой должен выступать наружу примерно на 15—18 *мм*. С задней стороны трубку несколько расчеканивают, чтобы исключить всякую возможность ее вращения. Но еще лучше для этой цели сбоку подшипника ввернуть небольшой винт, который при завертывании упирался бы в трубку (рис. 14).

В этой трубке и будет происходить вращение оси якоря; на выступающий же конец трубки надевают указанную планку щеткодержателя, у которой должен иметься небольшой шуруп или винт *В*, при помощи которого планку можно закрепить на кольце в неподвижном положении.

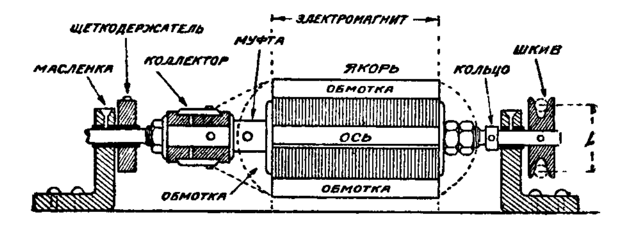


Рис. 15

На концах эбонитовой планки укрепляют небольшие медные болтики *Б*, имеющие соответствующие выточки и нарезки, а к последним тем или иным способом прикрепляют (или хотя бы припаивают) медные пружины *П* с зажимами или скобами *Е* на концах.

Последние и будут служить для укрепления в них щеток; концы же проводов внешней цепи, а также концы обмотки электромагнита машины присоединяются к болтам *Б*.

ОСЬ ЯКОРЯ И ПОДШИПНИКИ

Диаметр самой оси якоря, как уже говорилось, равен около 8—10 *мм*, диаметр же концов оси равен примерно 6—7 *мм* или даже меньше.

Длина оси в нашей динамомашине будет равна приблизительно 200—220 *мм*. Однако как точную длину оси, так и размеры выточек и их размещение определяют каждый раз отдельно в зависимости от размеров коллектора, щеткодержателя и подшипников.

Следует иметь в виду, что вращение якоря в малых динамомашинах должно производиться с чрезвычайно большой скоростью — в нашем случае примерно до 50 об/сек (3 000 об/мин). Ясно, что для получения такой скорости от какого бы то ни было двигателя, а тем более при вращении руками, приходится устраивать соответствующую передачу с большого шкива на малый, насаженный на ось якоря.

Такой шкив и показан на рис. 15, изображающем ось якоря со всеми размещенными на ней частями.

На этом же рисунке указаны и самые простые подшипники, которые по возможности должны быть медные или цинковые, бронзовые и т. п., но отнюдь не железные или чугунные, так как чугун и железо обладают магнитными свойствами.

Ввиду большого числа оборотов якоря подшипники должны быть так сделаны, чтобы они обеспечивали достаточное поступление смазки. Поэтому подшипники должны иметь хотя бы самые примитивные масленки, в которые можно поместить по кусочку ваты или мягкой тряпочки, обильно пропитанному машинным маслом (рис. 15).

Принимая во внимание возможность быстрого изнашивания отверстий в подшипниках, рациональнее всего вогнать и во второй подшипник кусок медной трубки с отверстием как раз по диаметру

оси, но еще лучше иметь подшипники разборные с бронзовыми или иными вкладышами.

СБОРКА ДИНАМОМАШИНЫ

Устанавливается динамомашина на толстой сухой дубовой доске, хорошо пропитанной парафином (во избежание ее коробления) и сверху покрытой лаком или масляной краской.

При сборке главное внимание должно быть обращено на самое точное центрирование оси якоря по отношению к междуполюсному пространству электромагнита, т. е. чтобы поверхность якоря во всех его положениях находилась на равных расстояниях от вогнутых поверхностей полюсов.

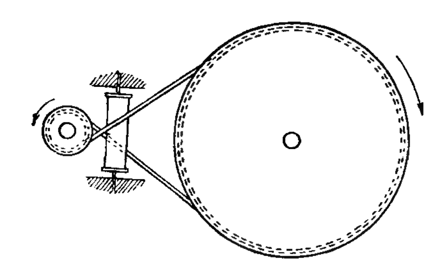


Рис. 16

На рис. 15 указано относительное размещение на оси всех деталей машины; часть же якоря, обхватываемая полюсами электромагнита, обозначена пунктирными линиями.

Подшипники якоря должны быть укреплены на основной доске надежно и прочно, во избежание возможности хотя бы малейшего их сдвига или дрожания, что неминуемо поведет к задеванию якоря за полюса электромагнита.

УСТРОЙСТВО ПЕРЕДАЧИ

Так как якорь нашей динамомашины должен вращаться со скоростью около 3000 об/мин (50 об/сек), то понятно, что для получения такой скорости передачу проще всего можно устроить по типу передачи у обычной ножной швейной машины, т. е. состоящую из желобчатых шкивов и круглого передаточного ремня.

Понятно, было бы желательно иметь такие металлические шкивы, но можно ограничиться и деревянными шкивами, выточенными из какого-либо плотного сухого дерева.

При медленном вращении большого шкива (при ручном способе вращения) понятно отношение диаметров шкивов должно быть весьма большим.

Чтобы в этом случае не пришлось применять больший шкив очень большого диаметра, придется уменьшить до минимума диаметр малого шкива, насаживаемого на ось якоря.

Диаметр этого шкива может быть не более 20—25 *мм*, причем определяется он не по дну шкива, а от средней части ремня (диаметр *Д* на рис. 15).

Задавшись диаметром малого шкива, уже нетрудно подсчитать и диаметр большого шкива, исходя из определенной скорости вращения якоря.

При расчете передачи, т. е. отношения диаметров шкивов, следует иметь в виду, что отношение числа оборотов шкивов всегда обратно пропорционально величинам их диаметров, и таким образом, если шкив на оси якоря будет иметь диаметр в 10 раз меньший, нежели диаметр большого шкива, то скорость вращения малого шкива будет в 10 раз больше скорости вращения большого шкива.

Если принять скорость вращения большого шкива при вращении вручную в 2 об/сек, то для получения на оси якоря скорости в 50 оборотов, диаметр большого шкива должен быть в 25 раз больше диаметра малого шкива, т. е. в нашем случае (при диаметре малого шкива в 20 *мм*) он будет равен 500 *мм*. Накинув же еще примерно 20% на скольжение ремня, его размеры придется увеличить примерно до 600 *мм*.

При указанном соотношении шкивов (чтобы избежать заметного скольжения ремня на малом шкиве) большой шкив придется отнести на значительное расстояние от оси якоря. Однако в целях экономии места и в то же время для еще большего уменьшения скольжения лучше всего сделать перекрещивающуюся передачу, как это показано на рис. 16, причем для предотвращения трения ремня в месте его скрещивания здесь следует между ремнем поместить небольшой свободно вращающийся валик.

Вполне понятно, что при перекрещивающейся передаче вращение большого шкива должно производиться уже в обратную сторону.

ПУСК ДИНАМОМАШИНЫ

По окончании сборки динамомашины приступают к ее пуску, предварительно проверив правильность расположения всех ее деталей, легкость вращения якоря и т. д.

Как мы уже говорили, питание электромагнита производится током, даваемым той же динамомашиной, т. е. иначе говоря, машина *самовозбуждается*, но для этого сердечник электромагнита должен обладать хотя бы небольшим остаточным магнетизмом. Поэтому при первом пуске машины сердечник ее электромагнита необходимо каким-либо способом подмагнитить.

Проще всего это можно сделать при помощи простого магнита (например взятого от магнето), приложив его полюсами к полюсам электромагнита динамомашины и вращая машину с требуемой скоростью, причем провода, идущие в наружную цепь, оставляются *разомкнутыми*. Затем через 3—5 мин., не прекращая вращения якоря, приставленный магнит можно удалить из машины.

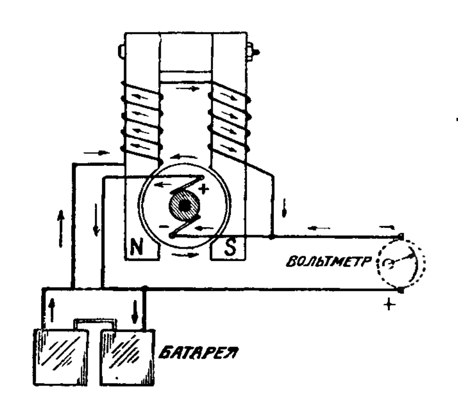


Рис. 17

Чтобы направление тока совпадало с направлением, показанным на рисунках, при соблюдении

всех указанных здесь данных, касающихся обмоток и направления вращения якоря, к левому (северному) полюсу электромагнита следует приблизить южный полюс магнита, а к правому (южному) полюсу — северный полюс магнита.

Начальное возбуждение можно задать и от гальванической или аккумуляторной батареи, включив ее в обмотку электромагнита.

Эту операцию производят так: из элементов (например из карманных батареек) или аккумуляторов составляют батарею примерно в 6—8 V (например 2 карманных батарейки или 3—4 аккумулятора, соединенные последовательно) и ее включают в один из проводов, идущих от одной из щеток к обмотке электромагнита.

Но при этом в нашем случае батарею нужно включить так, чтобы в левой обмотке электромагнита ток проходил против часовой стрелки, тогда как в правой обмотке — по направлению часовой стрелки. Таким образом, если мы включим батарею в левой части, как это указано на рис. 17, то плюс батареи следует приключить к началу обмотки электромагнита, а минус — к верхней щетке. В случае же включения батареи в правую часть обмотки необходимо будет поступить наоборот.

Включив батарею, немедленно начинают вращать якорь, а затем, не прерывая вращения, верхнюю щетку соединяют накоротко с началом обмотки электромагнита, как это показано на рис. 17, и тотчас же выключают батарею.

Пользуясь аккумуляторами, такое замыкание делать не следует во избежание порчи аккумуляторов; в этом случае следует сначала выключить батарею и лишь после этого соединить щетки с обмоткой электромагнита.

После нескольких минут вращения машину останавливают, в провода, идущие наружу, включают вольтметр или иной измерительный прибор (небольшую лампочку или звонок) и снова приводят якорь во вращение, уже не прибегая к помощи постороннего возбудителя.

Если бы при этом выяснилось, что динамомашина не возбуждается, то причиной этого может быть либо отсутствие остаточного магнетизма в сердечнике якоря, либо неправильное положение щеток на коллекторе (следует попробовать устанавливать щетки в различные положения), либо, наконец, причину надо искать в неправильных намотке или соединениях секций якоря.

Проверить наличие остаточного магнетизма довольно легко. Для этого динамомашину следует испробовать на вольтметр как при постороннем возбуждении, так и без него и при повороте щеток в разные положения.

Если бы оказалось, что сердечники электромагнита неспособны удерживать в себе остаточный магнетизм в достаточной степени, то это свидетельствовало бы, что сердечник электромагнита собран из очень мягкого железа.

В этом случае придется разобрать сердечник и подвергнуть его пластины более сильной закалке.

Чтобы избегнуть всех неприятностей, связанных с разборкой, закалкой и вторичной сборкой электромагнита, как было сказано вначале, такую закалку следует произвести заранее, до обработки сердечника.

ОСОБЫЕ УКАЗАНИЯ

При всех указанных данных (особенно касающихся обмоток якоря и электромагнита) и с учетом всех непроизводительных потерь, которые в малых машинах обычно достигают 50—60%, а иногда и более, динамомашина должна давать ток силою до 2 A при напряжении около 30 V (60 W). Но это при условии, если динамомашина построена хорошо и, главное, если зазор между сердечником якоря и полюсами электромагнита имеет минимальную величину — не более 1,5—2 *мм*. При увеличении зазора развиваемое машиной напряжение резко понижается.

Большое значение имеет и правильная установка щеток, которые должны быть несколько сдвинуты от среднего положения *по направлению вращения якоря* и тем на большую величину, чем быстрее будет вращение якоря.

Если во время вращения якоря у щеток будет замечено сильное искрение, то это будет служить признаком либо неправильного положения щеток, либо наличия плохого контакта между ними и коллектором.

Повысить напряжение и силу тока, т. е. увеличить несколько мощность динамомашины, можно путем увеличения скорости вращения якоря, но делать это следует осторожно во избежание сильного нагревания проводов обмоток.

Можно вообще изменить электрические данные построенной машины, если взять других размеров обмотки якоря и электромагнита. Например, если применить для обмоток проволоку диаметром 0,5 *мм* в тех же весовых количествах, то у нас динамомашина будет давать уже почти вдвое большее напряжение, но зато сила тока понизится примерно также вдвое.

Если, наоборот, проволоку в тех же весовых количествах взять примерно в 0,8 *мм*, то напряжение будет уже вдвое меньшее, но зато сила тока возрастет вдвое.

Но эти данные, конечно, лишь приблизительные. Многое также зависит от толщины изоляции проволоки, величины зазора между железными сердечниками и качества железа этих сердечников.

При напряжении в 30 V, что конечно следует проверить с помощью вольтметра, одновременно можно заряжать до 10 последовательно соединенных аккумуляторных элементов. Но при этом следует твердо помнить, что включение аккумуляторов в зарядную цепь следует производить лишь *во время полного хода машины*, когда она дает ток нормального напряжения, иначе аккумуляторы окажутся накоротко замкнутыми через обмотку якоря.

Отсюда понятно, что всегда по окончании зарядки *сначала нужно выключить аккумуляторы и лишь после этого можно остановить машину* или замедлить вращение ее якоря.

На практике всегда возможны непредвиденные остановки и замедления вращения якоря. Поэтому чтобы избежать возможности короткого замыкания аккумуляторов, всегда применяют *автоматические выключатели*, которые моментально выключают аккумуляторы при падении напряжения динамомашины.

В заключение надо сказать, что длительное вращение якоря динамомашины вручную — дело конечно нелегкое и это можно проделывать лишь для частичной, кратковременной зарядки аккумуляторов.

Однако описанную динамомашину можно приводить в движение и от какого-либо механического двигателя — ветряного, водяного, трактора и т. д. При этом необходимо соответствующим образом переконструировать передачу.



САМОДЕЛЬНЫЙ АДАПТЕР

Г. Безуглов

Адаптер т. Эфрусси, описанный в № 4 «РФ» за 1934 г., по качествам воспроизведения грамзаписи безусловно хорош, но он имеет ряд недостатков, из которых самый главный — это большой его вес. Испытание этого адаптера показало, что совершенно новая грампластинка после 50-кратного ее использования приходит в полную негодность, между тем при более легком адаптере такая же пластинка может служить в 4 раза дольше.

Адаптер Крюкова («РФ» № 13 за 1934 г.) значительно легче по весу, но способ его крепления к тонарму не продуман и в описании не показан.

Оба эти адаптера имеют еще и те неудобства, что они не дают возможности в необходимой мере регулировать зазор между якорем и полюсными наконечниками.

Ниже приводится описание адаптера, ничем не отличающегося по замыслу от упомянутых выше, но значительно облегченного в весе и несколько измененного в конструктивном отношении.

Вместо магнитов от «Рекорда» или телефонных трубок берется листовая 3—4 *мм* твердая сталь, из которой вырезаются магниты согласно рис. 1. Мною была использована сталь от диска тракторного плуга. До обработки сталь отжигается. Затем вырезаются из нее, согласно рис. 1-*а*, две фигурные пластинки; пластинки эти тщательно отшлифовываются и в них просверливаются указанные на рисунке отверстия. После этой обработки

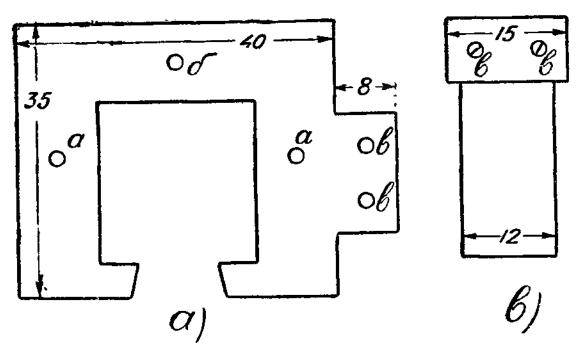


Рис. 1

а) форма магнитов; b) деревянный вкладыш с металлической пластинкой, служащий для крепления адаптера к тонарму

остается лишь закалить оба магнита в холодном растительном масле и очистить их поверхность от окалины. Эти две фигурные планки и будут служить магнитами, между которыми зажимается вся система адаптера при помощи болтиков, продеваемых в отверстия *аа*.

Намагничивание обоих магнитов производится обычным путем, но обязательно одновременно, для

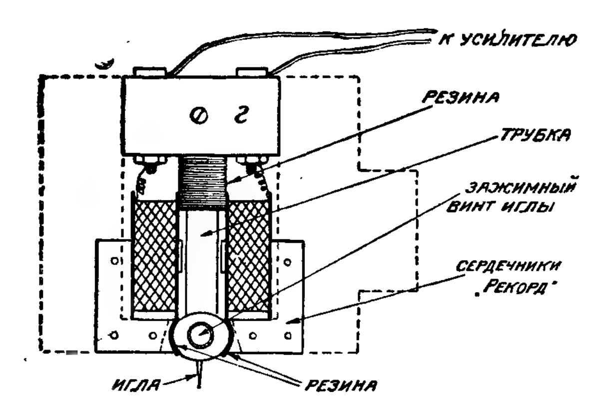


Рис. 2. Устройство адаптера

чего оба магнита устанавливаются в одинаковое положение, а их обмотки соединяются между собою последовательно. При одновременном намагничивании исключается возможность перепутать полюсы у магнитов. Все остальные части адаптера изготовляются описанным уже у Эфрусси путем с той лишь разницей, что якорек-вибратор изготовляется не в виде круглой, а в виде четырехгранной трубочки тех же размеров. Такой формы вибратор работает значительно лучше. До обрезки сердечников катушек средний выступ сердечника обязательно склепывается одной заклепкой из медной проволоки, отступя от края примерно на 3 *мм*. Для правильного распределения давления на сердечники катушек в средней части магнита болтиком через отверстие *б* крепится кусочек эбонита *г* (рис. 2) размером 7 × 10 × 20 *мм*, который одновременно служит и переходной колодочкой для выводов концов обмоток катушек и подводки их к усилителю. Трубочка или планочка (рис. 1-*в*) для соединения адаптера с тонармом крепится болтиками через отверстия *bb* (рис. 1).

Изготовленный таким образом адаптер обладает незначительным весом и дает широкую возможность взаимного регулирования расстояния сердечников относительно вибратора. На обычный двухламповый усилитель низкой частоты приемника БЧЗ он дает довольно сильную громкость, а проигранная 125 раз пластинка не показала никаких признаков износа записи.



Л. Шахнарович и Ю. Добряков

В ОДИН И ТОТ ЖЕ ЧАС...

Эта дружеская встреча началась так:

— Внимание! Говорит *U3AG*, Москва, Байкузов! Вызываем *U3VB*, Горький, Самойлова! Сообщите слышимость. Все ли у вас готово к предстоящей перекличке?

В один и тот же день, в один и тот же час по приглашению редакции «Радиофронта» собирались радиолюбители Москвы и Горького на квартирах знатных людей эфира: Байкузова и Самойлова. Их разделяло «маленькое расстояние» — 600 *км*.

— Говорит *U3VB*, Горький. Вызываю *U3AG*, Байкузова. К перекличке все готово! Слышимость r-8.

К любительской коротковолновой перекличке Москва—Горький было, действительно, все готово. Собравшиеся у Байкузова московские радиолюбители с любопытством рассматривали рацию *U3AG*, интересовались ее мощностью, монтажом.

...На стене, сплошь увешанной десятками *QSL*, в уютной светлой комнате Самойлова разноцветные флажки показывали на карте мира дальнобойность самодельного, но технически прекрасного смонтированного передатчика. Кружковцы горьковских заводов, студенты, учащиеся, одиночки-радиолюбители внимательно прислушивались к об'яснениям гостеприимного хозяина.

— Это мощный усилитель, в нем я делаю четыре каскада с задающим генератором... — и Самойлов подробно описывает конструкцию нового своего передатчика.

— Эту схему я обязательно дам на заочную радиовыставку.

И снова проверяется готовность раций к предстоящему разговору. Мы надеваем наушники, — слушаем работу на ключе. Включаем динамик, — проверяем слышимость на грамзаписи. Откуда-то издалека врываются в комнату точки-тире неугомонных «омов».

РЯДОМ С КОРОТКОВОЛНОВИКОМ

Собственно, почему же в этот день на квартирах коротковолновиков собрались радиолюбители-длинноволновики, снайперы дальнего приема, мало знакомые с техникой коротких волн?

Это не случайно. Эта перекличка по существу является продолжением встречи у победителя московского тэста т. Ветчинкина. Как и тогда, мы пригласили длинноволновиков, чтобы на самом производстве, у ключа, у передатчика познакомить их с этим увлекательным миром и привлечь на короткие волны новые отряды любителей.

Но этим не ограничивается наша задача. Мы знаем, что радиолюбитель, увидавший, услыхавший работу передатчика, переживший, сидя рядом с коротковолновиком у ключа, экзотические минуты разговоров с австралийцем, малайцем... — завтра начнет заниматься короткими. И кроме этих, еще сегодня не начинавших, есть немалые отряды «стариков», по каким-то причинам забросивших свои рации. Они уже люди опытные, они хорошо знают эту технику, но... они отошли, заняв в лучшем случае позу наблюдателей.

Так вот, мы и хотим вернуть их к передатчикам, мы хотим услышать их снова в эфире, мы хотим их опыт передать новичкам.

Кроме того на этой перекличке мы решили воспользоваться услугами коротких волн для деловых переговоров о проведении заочной радиовыставки, о включении в нее радиолюбителей Горького, о методах практиче-



Тов. Самойлов у своего передатчика принимает *U3AG* во время переклички

Фото Красношекова



Участники переклички—горьковские радиолюбители на квартире у т. Самойлова

ской работы с участниками радиовыставки.

...И ЧЕХ БЫЛ СРАЖЕН

Наши операторы — лучшие коротковолновики Союза. За свою долголетнюю многогранную радиожизнь они установили ряд рекордных связей, передали тысячи радиограмм, участвовали в ответственнейших экспедициях и походах.

Имя т. Байкузова прочно вошло в историю арктических завоеваний. Рядом с передатчиком висит замечательный документ—диплом о путешествии на ледоколе «Малыгин» в 1931 г., подписанный руководителем экспедиции проф. Визе, заслуженным капитаном т. Чертковым:

«Путешественник т. Байкузов посетил Новую Землю, архипелаг «Земля Франца-Иосифа», достигнув 81° 49′ северной широты».

Рядовой любитель-коротковолновик, выросший до опытного полярного радиста, — таков творческий путь т. Байкузова. Увлекательные вещи рассказывает оператор о своих эфирных знакомствах, о своеобразных состязаниях с зарубежными коротковолновиками на высокую технику работы советского коротковолновика.

Однажды на позывные байкузовской рации откликнулся чехословак, по всем признакам солидный «зубр» коротковолновой связи. Разговор завязался по телефону, чех прекрасно знал русский язык.

После галантного обмена приветствиями и обычного «разговора о погоде» чех решил блеснуть своей высокой техникой и передал собеседнику граммофонную пластинку.

Байкузов немедленно ответил тем же.

Чех не удовлетворился. Он настроился на Прагу... и в комнате Байкузова раздалась передача Пражской радиостанции. Как говорится, «принять из эфира и передать в эфир».

Байкузов повторил и этот опыт. В комнате удивленного чехословака зазвучала радиопередача ст. им. Коминтерна.

Но мало этого. Байкузов принял из эфира ту же Прагу и передал ее обратно в Чехословакию, прямо на квартиру непокорного чеха.

И чех был сражен! Повторить этот же эксперимент со ст. им. Коминтерна он не смог. Его самолюбие было уязвлено, и он «исчез из эфира».

— Мы, советские коротковолновики, не любим уступать никому, — смеется т. Байкузов.— Настойчивость — вот наша сила!

Именно эта настойчивость помогла нашему оператору успешно пройти все ступени радиолюбительского роста и еще в 1926 г. одним из первых «вылезти в эфир». Эта настойчивость поддерживает советского коротковолновика и в труднейших экспедициях и в почетном деле подготовки новых кадров радистов.

— Я теперь уже радиоинженер, — говорит т. Байкузов, — но тем не менее своего радиолюбительства никогда не брошу. Только вчера я принял Александрию в Египте. Это — замечательная практика, увлекательнейший спорт!

БЕССОННЫЕ НОЧИ У КЛЮЧА

— Это бесспорно вещь исключительно интересная, захватывающая, — вторит ему Самойлов, один из старых горьковских «волков» этого дела.

Самойлов вслух вспоминает свое первое коротковолновое увлечение:

— Дело-то началось с чего? Очень просто. Вот так же, как сегодня я показываю свой передатчик, я в числе других «любопытных зрителей» в 1928 г. забрел на Горьковскую радиовыставку. Там стояли приемники, любительские передатчики. Все это сначала не удивляло меня. Но когда один из передатчиков включили, когда в моем присутствии произошел разговор с англичанином, с финном... — я был потрясен. С того дня меня не оставляла мысль — такой передатчик нужно иметь дома!..

На пути к овладению короткими волнами у Самойлова не было ничего особенного, сверхестественного. Обычный путь — упорное изучение Морзе, кода, жаргона, постоянные переделки и нововведения в приемнике, передатчике. И наконец первое крещение — разрешение на любительский передатчик, полученное в 1930 г.

Не одна сотня посланных и полученных квитанций, не один десяток бессонных ночей... А сегодня один из активнейших членов СКВ, энтузиаст, лидер горьковских коротковолновиков — Самойлов гордится сложнейшей схемой конструкции своей аппаратуры.

— Она сложна, но она самодельная!

И этому он безмерно рад. Он гордится по праву.

— Чтобы описать, что переживает коротковолновик у работающего передатчика, нужно быть одновременно и коротковолновиком и писателем, — говорит т. Самойлов. —Я не смогу этого выразить даже словами. И я думаю, что очень скоро с присутствующими товарищами я встречусь не у себя в комнате, а за работой в эфире.

Таковы наши операторы, знатные люди эфира, люди, пришедшие к сложной технике коротких волн от простейших детекторных приемников.

РОВНО В 12 ч. 30 м.

Стрелки часов стали одна против другой. Наступил положенный по траффику час переклички. Затихли голоса, у передатчиков сели операторы. И

в Москве, и в Горьком взгляды всех присутствующих устремились на репродуктор...

Уверенно начал Байкузов:

— Внимание! Вызываю *U3VB*, Горький! Говорит *U3AG*. Москва!

— Давайте начнем работу. Горячий привет соратнику по эфиру и всем присутствующим.

И начались обычные приветственные фразы двух товарищей по работе.

Как и на каждой обычной встрече, мы представились друг другу, хотя за отсутствием телевизора и не могли видеть восторженного выражения лиц. Но в этом виновата уже техника телевидения.

Москва знакомилась с Горьким. На квартире Байкузова присутствовали: тт. Ванеев (зампред. ЦСКВ), Бурлянд, Добряков (редакция «Радиофронта») и радиолюбители: Михайловский, Земляницын, Г. Г. Шахнарович, Байков. В Горьком: тт. Мартовский (радиокомитет КК ВЛКСМ), Ливенталь (пред. СКВ), Шахнарович Л. А. (редакция «Радиофронта»), старейший коротковолновик Ф. А. Лбов и 18 радиолюбителей.

Вот тут-то наши операторы и рассказали по радиотелефону те интересные факты из своей коротковолновой практики, которые мы уже описали выше.

КТО ЛУЧШЕ?

Идея организации всесоюзной заочной радиовыставки нашла горячий отклик среди широкого радиолюбительского актива.

Пишут радиокружки и радиолюбители-одиночки: «мы становимся в ряды участников заочной радиовыставки». Кто даст лучшую конструкцию, остроумнее, портативнее?

Заочная радиовыставка — дело чести каждого радиолюбителя. Она должна показать технический рост радиолюбительства, его конструкторские возможности, направление его творческой работы.

Методам проведения радиовыставки и привлечения к ней старейших радиолюбителей было посвящено выступление представителя журнала «Радиофронт» т. Бурлянда.

— Мы слишком редко встречаемся, чтобы поделиться нашим опытом, — говорит т. Бурлянд. — Радиовыставка поможет нам узнать все ценное и интересное, что накопилось за эти годы у радиолюбителей и что было предметом только их «личного пользования».

Вполне своевременным звучит и тот упрек по адресу Горьковского радиокомитета, который так взволновал т. Мартовского. В то время как жюри выставки начинает получать готовые описания конструкций из таких отдаленных районов, как например Иркутск, — в Горьком еще очень слабо развернулась подготовка к заочной радиовыставке, не прислано ни одного описания.

... Перекличку слушают с большим вниманием. Порывами проходят фединги, врываются порой постукивания морзистов,— тогда операторы лихорадочно вертят ручки аппаратов, чтобы не пропустить ни одного слова выступающих.

В этот день в эфире встречаются старые знакомые, хорошо знающие друг друга по «Радиофронту». Москвичи знают, что на перекличке присутствует старейший горьковский радиолюбитель т. Лбов. Знают, что совсем недавно он отпраздновал десятилетний юбилей своей работы у передатчика.

Мы ждем его выступления.

— Вниманне! Говорит *U3AG*, Москва. Переходим на прием!

Федор Алексеевич берет слово.

«ВСЕ ЭТО ОЧЕНЬ ПРОСТО»

Мы с ним повстречались ровно через десять лет после того замечательного момента, когда позывные *R1FL* были впервые услышаны за границей. Это был первый позывной из России, добежавший до Месопотамии, а затем до Парижа, до Лондона...

Не без волнения вспоминает Федор Алексеевич те далекие дни.

— Пережитые тогда моменты ни с чем несравнимы. Нельзя передать всей прелести,—говорит т. Лбов.

И сейчас еще существует его «домашняя лаборатория», напоминающая картины первых встреч в эфире, многочисленных исканий, опытов и успехов.

У него аккуратно хранятся карточки с Тасмании, Новой Гвинеи, Австралии и много, много других. Его архивы вырезок, газет, фотографии, да и личные воспоминания представляют собой замечательный сборник исторических данных о развитии коротковолновой работы и любительского движения вообще.

Как это началось? Как получилось, что русский радиолюбитель Лбов был услышан 10 лет назад за границей?

— Очень просто! — рассказывал Федор Алексеевич еще в те годы. — Решили попробовать работать на коротких волнах. Сначала пробовали с одной антенной — большой, плохо лезла мощность; повесили отдельный луч и противовес, стало лучше. Повозились так с В. М. Петровым несколько вечеров, да и дали депешу: *«всем, всем!»*

И вот через десять лет после этой депеши мы с ним встретились на перекличке Москва — Горький. Мы дали ему в руки микрофон и заставили рассказать молодым радиолюбителям Москвы и Горького о своем первом рекорде, явившемся первым и для Советской России.

Он рассказал. Нет нужды повторяться, ниже печатаются его воспоминания.

Его, говоря языком театральных рецензий,... «слушали затаив дыхание, зрители были в напряжении».

Это было именно так. И возникла мысль, почему я, мой приятель, другие десятки радиолюбителей сегодня, когда технические возможности неизмеримо выросли, не используем этой заманчивой перспективы коротких волн.

Но нас удивило одно обстоятельство. «Лаборатория» Федора Алексеевича, первого русского радиорекордсмена, «папа-



Тов. Байкузов у микрофона приветствует Самойлова

ши», как его называют в Горьком радиолюбители, иа замке.

Почему? Отстал ли от техники т. Лбов? Разонравились, может быть, ему короткие волны? Или — просто иадоело?

Ни то, ни другое, ни третье. Раднотехника для него — как нотная партитура для дирижера, который быстро читает страницу за страницей. Да и авторитет немалый: к Лбову за советом идут любители, у Лбова консультацию просят. Да и любит ведь он это дело, никогда не перестанет интересоваться.

Почему? — спрашиваем мы.— Почему же, — спрашивают любители, — нет в эфире *R1FL*?

На этот вопрос пусть ответит сам Ф. А. Лбов.

ДОГНАТЬ И ПЕРЕГНАТЬ АМЕРИКУ

Истории развития коротковолнового радиолюбительства и задачам советских коротковолновиков посвящает свое выступление зам. пред. ЦСКВ т. Ванеев.

В такой технически отсталой стране, какой была дореволюционная Россия, большого развития радио получить не могло. Только при советской власти, с энергичной помощью В. И. Ленина, технику радио значительно продвинула вперед Нижегородская радиолаборатория.

В развитии коротковолнового движения знаменательным является 1925 год. В это время начала работу рация Ф. А. Лбова. Тогда первому коротковолновику пришлось связываться только с западными любителями, так как тогда в СССР принимать его было некому.

Наиболее бурный расцвет коротковолнового любительства относится к 1930 г. — были созданы секции коротких волн, заработали 500 любительских раций. В дальнейшем ошибки ОДР несколько снизили этот рост и заставили многих коротковолновиков отойти от практической работы в эфире.

В 1933 г., когда руководство радиолюбительским движением перешло в руки комсомола, на короткие волны вновь пришли новые молодежные кадры. 300 любителей стали регулярно получать *QSL*, что явилось наглядным доказательством их плодотворной работы в эфире.

— Хорошим толчком для дальнейшего роста коротковолнового любительства являются проводимые нами всесоюзные и междугородные тэсты, — говорит т. Ванеев. — Крайне ценны также те встречи любителей, организуемые редакцией «Радиофронта», на одной из которых мы сегодня присутствуем.

Партия и правительство уделяют сейчас огромное внимание развитию коротких волн, предоставляя многочисленные льготы любителям. Наша задача заключается в том, чтобы привлечь на короткие волны новые пополнения, расширить сеть любительских раций, организовать широкую коротковолновую учебу.

В Америке имеется сейчас 40 тыс. любительских раций. Это колоссальная цифра. Но мы, советские коротковолновики, уже догнавшие Америку по качеству приема и передачи, сумеем догнать и перегнать ее и по количеству. Сеть любительских раций растет с каждым днем.

ПОПОЛНЯТСЯ РЯДЫ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ

Ванееву отвечают горьковские любители.

Микрофон в руках молодого радиолюбителя, учащегося школы им. Ульянова, В. Сибирякова:

— Пользуюсь случаем говорить с Москвой и передаю привет «Радиофронту» и ЦСКВ от курсантов - коротковолновиков, занимающихся при радиокабинете. Сегодняшняя встреча даст нам хорошую зарядку. Мы увидели, чего можно достигнуть в результате коротковолновой учебы. Я расскажу курсантам об этой перекличке, это их заинтересует вдвое. Да и сам после сегодняшнего дня серьезнее и быстрее займусь короткими волнами. Того же желаю другим любителям радио.

Сибирякова сменяет т. Бобров с радиозавода им. Ленина— бывший коротковолновик.

— Обидно, что товарищи работают, имеют такие успехи, а мой передатчик молчит. Обидно настолько, что я завтра же начну налаживать его, и в ближайшее время он вступит в строй регулярно работающих передатчиков.

Тов. Бобров здесь же обязуется привлечь к участию в заочной радиовыставке двух радиолюбителей Горького...

— Да и сам я записываюсь на выставку, — говорит он.

Здесь рядом сидит еще один, забросивший короткие волны, любитель. Фамилия его Леонтенков. Он чувствует себя несколько неловко. Все его друзья работают в эфире, а неработавшие — возвращаются. Он не решается сознаться в неловкости и шепчет Боброву:

— Скажи и от моего имени. Я тоже восстановлю свой передатчик, и мой позывной скоро услышат советские и зарубежные коротковолновики. И еще скажи, что я лично подготовлю двух коротковолновиков.

Бобров повторяет слова Леонтенкова, их слушают в Москве и им радуются: значит после переклички ряды коротковолновиков пополнятся.

В Москве слово берут эрфисты, участники переклички. Получивший первую премию иа слете эрфистов т. Михайловский говорит:

— Конечно своей практики в области длинных волн я не брошу. Но все-таки сегодняшняя встреча меня так заинтересовала, что я на время отложу свой приемник и займусь монтажом передатчика.

— Если хватит сил и умения, — вторит ему другой радиолюбитель т. Байков, — вопрос о моем «выходе в эфир» сегодня решен. Надо будет серьезно подзаняться азбукой Морзе.

* * *

Обменялись последними приветствиями, пожелали друг другу успеха и попрощались до следующих встреч в эфире.

Итоги подведены. Рации выключены!

Гости Самойлова обратили внимание на часы, стоящие рядом с приемником. Почему они показывают всего 12 ч. 30 м.?

— Вот тебе и коротковолновик, а часы стоят, — шутя заметил Бобров.

Но часы не стояли. Они указывали время по Гринвичу (международное время, по которому держат связь все коротковолновики земного шара) — на три часа назад от Москвы и на четыре от Горького.

— Когда вы станете коротковолновиками, и вы для удобства поставите стрелки по Гринвичу. А вы станете ими наверняка. Не сегодня — так завтра.

И в самом деле, на следующий день на заседании секции коротких волн Горького т. Бобров поспешил нас порадовать:

— Уже стер пыль с передатчика. В ближайшее время непременно услышите меня в эфире!

Да! Мы будем слушать. Хотим слушать. И услышим!

— А как же часы? — шутя спросили мы его.

— Часы — дело последнее. Были бы ку-эс-ельки, а часы переведем.



R1FL—**Ф. А. Лбов**

Это было десять лет назад. На моем столе лежит номер одного из популярных английских журналов. И, как сейчас, передо мной встает картина давно минувших дней.

В № 286 журнала «Wireless World» за 4 февраля 1925 г. напечатано:

«Русский любитель услышан. Рано или поздно русские любители должны были заставить Западную Европу их услышать. Это, очевидно, произошло впервые при посредстве передатчика в Нижнем-Новгороде, его позывные *R1FL*. Сигналы были приняты в 9.20 вечера по гринвичскому времени 19 января мистером Marcus Fg. Samuel us St John's Wood. London. *R1FL* вызвал CQ на волне около 110 м с тоном переменного тока, слышимость его была *R*-5 на двухламповый приемник».

В январские морозы в моей комнате здорово мерзли ноги. Комнатушка представляет собой небольшой угол сеней, печурка держит тепло плохо, и часам к трем-четырем утра холод брал «в оборот». Квадратная сажень площади; на ней и передатчик, и «агрегатная», и вышеуказанная печка, и два экспериментатора. Все это размещалось очень плотно, и изменение положения руки или ноги нужно было делать обдумавши. В руках моего товарища по работе — Владимира Михайловича Петрова — ключ Морзе; на головах обоих—телефоны. «Передатчик»—небольшая груда деталей, размещенных на маленьком столике.

На улице — темь, ночь, скрипучий мороз. За окном — кусок канатика, с которого в пространство должен сорваться первый сигнал на коротких волнах: «всем, всем, кто меня слышит».

А кто мог услышать? Тогда — только заграничные любители: французы, англичане; у немцев в то время любителей было очень мало. Первый призыв был составлен довольно наивно, при помощи кодовых обозначений, которые были известны из журналов.

В ночь на 16 и на 17 января мы «об'явились» в эфире. Как слышно, какая у нас волна? — спрашивали мы и давали адрес, куда следует дать квитанцию по почте.

В час ночи разошлись, а в шесть утра — звонок, стук в дверь.

Рассказывать ли о настроении? Надо помнить, что это было время хоть и нэповское, но еще суровое — даже вещательные приемники были еще пломбированные.

Распечатываю телеграмму:

«de Schergat
hou are loud GHH-2 96 meters Qeeps veatch 18 00 grienwich time Schergat po».

Ясно, что нас приняли громко на 96 м и будут слушать в 18 GMT. Но откуда депеша, где приняли? Начались мучительные сомнения, строились всякие предположения. Самым вероятным казалось такое: в тогдашней Нижегородской губернии был уездный город Сергач. Занесла, мол, туда нелег-



жая телеграфиста, радиста военного времени, знает он код, возится с короткими. Услыхал да, не желая «звонить», и дал телеграмму по-английски. До этого Сергача по прямой верст полтораста — ну, больше, пожалуй, чем на двух 10-ваттных лампочках и не перекрыть.

Однако через два дня—опять ранецько утром — вторая телеграмма, служебная. Тут уж все и раз'яснилось: из Багдада растолковывали: наш номер такой-то, из Shergat находится близ Мосула.

Стало ясно: рекорд, три тысячи километров, через Кавказ. Днем при содействии начальника управления связи послана служебная для проверки — подтвердила Москва, что депеши приняла Одесса по кабелю. Самым сильным чувством из всех, которые нас тогда охватывали, было удивление: как это с такой грошовой мощностью — и такая дальность.

26 января инженер Лекроа возле Парижа принимал *R1FL*, позывной этого француза был *JZ*. После посыпались *QSL*-карточки — из разных стран, на всех языках; пестрые, цветные, они очень изумляли письмоносцев в моем районе. Потом было 2 года систематической работы, возня с разными антеннами, на разных волнах. Были интереснейшие ночи, захватывающие *QSO*. Уж в следующем году, зимой, связались с любителем на Цейлоне. У нас на улице 18° по Реомюру, ноги конечно застыли давно. А цейлонец говорит после десятиминутной болтовни: ночь, а не знаю, куда себя девать от жары. Сейчас, говорит, будет всходить солнце, и я стану пропадать. Верно, в течение пяти минут его работа прошла все девять «эров» и исчезла.

Не раз мы наскакивали на иностранцев, которые после подачи им QRA немедленно пропадали; особенно отличались этим финны и другие скандинавы.

А с англичанином *GHH-2* мы встретились еще раз, и это было удивительно. Гора с горой, как говорят, не сходятся, а двоим ham'ам — сойтись очень просто. Зимой 1926 года мы дали как-то *CQ*, отвечает *g*, даем ему QRA. Он входит в раж, перебивает свою работу возгласом hi! и говорит: «Не тот ли вы самый, кого я имел удовольствие принимать в прошлом году, будучи в Мосуле?»

Ну, можете себе представить, как обе стороны были рады! Поболтали: он оказался офицером авиачасти, спец по радио, был возле месопотамской нефти со своим любительским передатчиком, теперь вернулся на родину. После этого мы не встречались в эфире с GHH-2, его *QSL* до сих пор сохраняются бережно.

Да, в наши времена есть над чем трудиться радиолюбителям!

За десять лет техника коротких волн шагнула неизмеримо, а в памяти живы еще острые переживания первой поры обладания таким чудесным орудием: связи со всеми, связь с другой стороной земли, независимо от расстояний. Мы должны удесятерить нашу работу на коротковолновом фронте.

Последний крик фашистской „радиомоды"

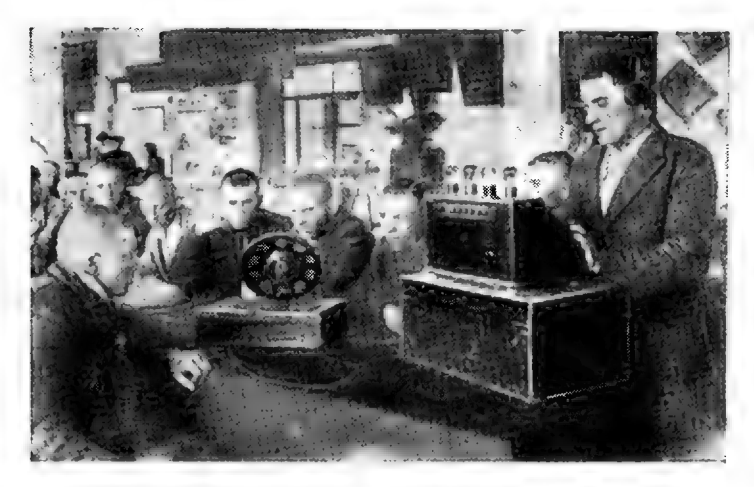
Радиодеятели «Третьей империи» не раз провозглашали о «новом взлете» радиопроизводства и радиотехники. Они с гордостью заявляли о такой «победе», как выпуск «народного приемника», на котором немецкий рабочий ничего не может слушать, кроме местных станций. Однако факты, опубликованные в заграничной радиопечати, говорят о большом застое в германской радиоиндустрии.

Еще в августе 1934 г. на Берлинской радиовыставке «случайно» было обнаружено... отсутствие новых радиоламп. Оказалось, что две германские ламповые фирмы заключили между собой договор, по которому они обязались не выпускать новых типов ламп в 1934 г.

Сейчас выяснилось, что в германской радиоиндустрии существует еще один взаимный договор, ограничивающий выпуск новых разработок. По этому договору германская радиопромышленность обязалась не вводить новые типы приемников в течение первой половины 1935 г.

Радиопромышленность «специализируется» сейчас главным образом на двух ламповых приемниках. Например фирма Телефункен начала в больших количествах выпускать одноконтурный двухламповый приемник. Фирма же Тефаг выпускает стандартный трехламповый приемник, сконструированный по рефлексной схеме.

Таков реальный «взлет» германской радиопромышленности.



Красноармейцы коллективно слушают радиопередачу из Москвы (г. Темрюк, Азово-Черноморского края)



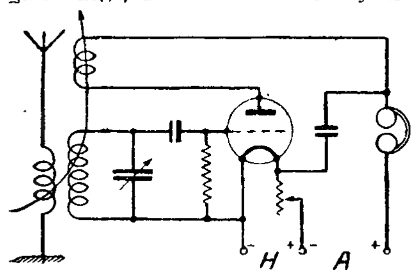
Как работает ламповый передатчик

И. П. Жеребцов—*U1BA*

Исключительно быстрое развитие коротковолновой радиосвязи ставит перед каждым начинающим коротковолновиком, каждым URS, каждым радиолюбителем, интересующимся короткими волнами, важную задачу: изучить передачу на коротких волнах. Основным звеном этой задачи является освоение теории и практики работы лампового передатчика. Знакомство с физическими процессами в ламповом передатчике будет также полезно и любителю для более углубленного изучения регенеративного приема, являющегося одним из основных методов современной приемной радиотехники, и для более полного овладения супергетеродином, в котором большую роль играет генерация колебаний.

По существу всякий одноламповый регенеративный приемник, доведенный до состояния генерации и излучающий собственные колебания, представляет собою не что иное, как ламповый передатчик небольшой мощности. Таким образом принцип устройства простейшего лампового передатчика весьма несложен и в значительной степени знаком любителю. Основной частью лампового передатчика является ламповый генератор, т. е. устройство, позволяющее получать с помощью электронной лампы незатухающие колебания в контуре генератора. Если этот контур генератора связать тем или иным способом с антенной и тем самым заставить его отдавать свою колебательную энергию в антенну для излучения электромагнитных волн, то мы получим простейший ламповый передатчик. Итак *ламповый передатчик — это ламповый генератор, связанный с антенной.*

Схема простейшего лампового передатчика очень похожа на схему регенератора. На рис. 1 мы даем для сравнения обе эти схемы. Вся разница состоит во включении колебательного контура: в ламповом передатчике обычно контур включают в цепь анода, а в большинстве случаев в регенераторе в цепь сетки. Антенна у передатчика связана с анодным контуром. Отсутствует в передатчике также телефон, а вместо него в анодную цепь включен ключ *К* для передачи телеграфных сигналов (знаками азбуки Морзе)[1]. Иногда в маломощных ламповых генераторах контур включают также в цепь сетки. Гридлик в передатчике не всегда обязателен, он служит не для детектирования, как в генераторе, а для иных целей.



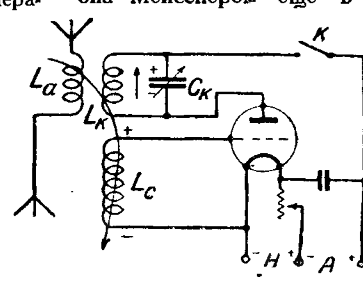


Рис. 1

Таким образом между схемами генератора и лампового передатчика имеется большое сходство. Но зато назначение обоих устройств весьма различно. Регенератор служит для приема слабых сигналов, которые он должен максимально усилить. Большей частью регенератор работает без генерации (прием телефонной передачи) или со слабой генерацией (прием незатухающих телеграфных сигналов). Передатчик, наоборот, должен работать в режиме сильной генерации. Он должен сам генерировать возможно более мощные колебания. Поэтому его расчет, налаживание, настройка и работа значительно отличаются от того, с чем приходится иметь дело при постройке и налаживании регенератора.

ЛАМПОВЫЙ ГЕНЕРАТОР С САМОВОЗБУЖДЕНИЕМ

Схема, изображенная на рис. 1, является самой первой схемой лампового генератора. Предложена она Мейсснером еще в 1913 г. Ее характерным признаком является индуктивная обратная связь. Сейчас схема эта применяется мало, главным образом только в маломощных генераторах, так называемых гетеродинах. Ее неудобством является отдельная катушка сетки и необходимость устройства переменной связи между этой катушкой и анодной катушкой для подбора наивыгоднейшего режима работы генератора. Поэтому схема эта получила ряд существенных видоизменений, которые мы и разберем дальше. Эти другие схемы нам интересны потому, что сейчас они имеют большое применение. Однако принцип работы лампового генератора можно с удобством разобрать на схеме Мейсснера.

[1] Пока мы будем изучать телеграфный передатчик, но в будущем познакомимся и с телефонным.

В момент замыкания ключа в анодной цепи лампы должно произойти мгновенное возрастание анодного тока от нуля до некоторой величины, зависящей от режима лампы. Однако такое мгновенное возрастание, показанное на рис. 2, могло бы произойти лишь при отсутствии контура $L_к$ $C_к$

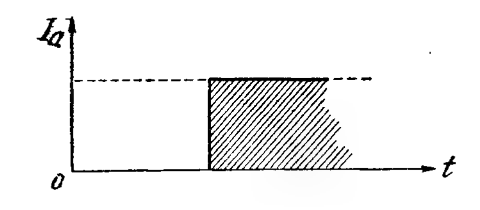


Рис. 2

в анодной цепи. При наличии же контура самоиндукция будет препятствовать всем изменениям тока в анодной цепи, и поэтому ток возрастет не сразу, а постепенно (рис. 3). Вместе с тем при включении заряжается и конденсатор контура. Но мы знаем, что конденсатор, включенный на самоиндукцию, получив заряд, не сохраняет его, а разряжается, причем его разряд, благодаря наличию самоиндукции, носит колебательный характер (если сопротивление контура не велико). Таким образом в контуре возникают электрические колебания. Они, конечно, быстро бы затухли, если бы не существовало обратной связи. Обратная связь, осуществленная в схеме индуктивно (между катушкой контура и сеточной катушкой) дает возможность получить незатухающие колебания. Это

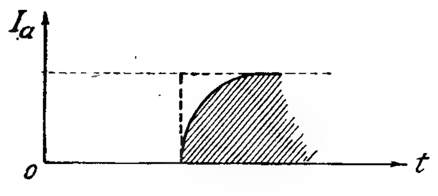


Рис. 3

происходит следующим образом. Пусть в некоторый момент на анодной обкладке контурного конденсатора имеется отрицательный заряд, переходящий при разряде через катушку на другую обкладку. Направление тока в контуре показано на рис. 1 стрелкой. Вследствие индукции на концах сеточной катушки L_c появится некоторое напряжение.

Для того чтобы генератор самовозбуждался, нужно взять направление витков катушки L_c так, чтобы на сетке получился плюс. Это положительное напряжение на сетке вызовет прирост анодного тока, который сложится с колебательным током и усилит его. Если установить обратную связь достаточной величины, то увеличение анодного тока от плюса на сетке будет компенсировать уменьшение колебательного тока в контуре вследствие потерь в нем (затухания) и колебания станут не затухающими, а нарастающими. Влияние обратной связи будет усиливать **колебания в контуре и повышать их мощность**. Однако это усиление колебаний происходит до известного предела, так как при больших напряжениях на сетке анодный ток достигает насыщения и уже не может скомпенсировать потерь на затухание. Кроме того при больших напряжениях на сетке обычно возникает сильный сеточный ток, на образование которого будет тратиться часть колебательной энергии контура. Этот режим, невыгодный для работы, называется перевозбужденным или перенапряженным режимом. Наоборот, режим, при котором связь слаба и лишь достаточна для поддержания колебаний в контуре, называется недовозбужденным или недонапряженным режимом. Между этими двумя режимами имеется режим максимальной мощности, получаемый при

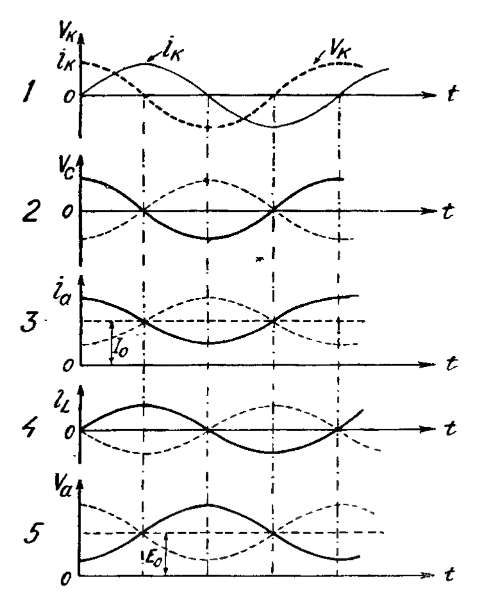


Рис. 4. V_k — напряжение на контуре, i_k — ток в контуре, V_c — напряжение на сетке, i_a — анодный ток, I_0 — его постоянная спагающая. i_L — индуктивная часть переменной спагающей анодного тока, V_o — напряжение на аноде, E_o — его постоянная спагающая

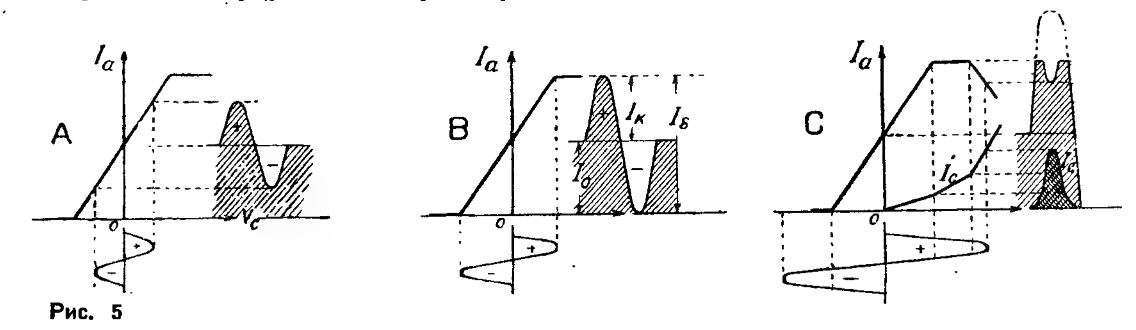


Рис. 5

некоторой средней величине связи, который считается нормальным режимом.

Итак, правильный режим работы лампового генератора зависит от величины связи анодной цепи с сеткой, — иначе говоря, от величины переменного напряжения, подаваемого на сетку.

Если изменить направление витков L_c на обратное, то в моменты движения колебательного тока по катушке L_k от анодной обкладки (рис. 1) на сетку будет подаваться минус, который вызовет уменьшение анодного тока и вместо компенсации затухания и усиления колебаний в контуре мы получим «заглушение» самовозбуждения, так как при обратном движении колебательного тока на сетку попадает плюс, анодный ток усилится и будет противоположен по направлению колебательному току.

Таким образом никакой генерации не получится. Это обстоятельство конечно хорошо известно всем, кто работал с регенератором. Мы видим, что самовозбуждение возможно лишь тогда, когда при минусе на анодной обкладке контурного конденсатора, а значит и на аноде лампы на сетке получается плюс. Конечно все наши рассуждения ведутся о переменных «колебательных» «плюсах» и «минусах», и поэтому можно сказать, что самовозбуждение получается лишь при сдвиге фаз на 180° между переменным напряжением на аноде и на сетке. Это условие является основным условием самовозбуждения. Кроме того необходима еще достаточная величина напряжения на сетке, т. е. достаточная обратная связь.

Графическое изображение колебательных токов и напряжений в различных цепях генератора и примерное изображение колебаний при недонапряженном *A*, нормальном *B* и перенапряженном *C* режимах даны на рис. 4 и 5.

На первом графике рис. 4 изображен обычный колебательный процесс в контуре, т. е. разряд конденсатора на самоиндукцию. Напряжение V^k на концах контура и ток i_k в катушке имеют сдвиг фаз на 90°. Второй график дает изменение напряжения на сетке V_c при правильном включении катушек. Далее дан анодный ток i_a, следующий в своих изменениях за напряжением на сетке. Его переменная слагающая разветвляется на емкостную и индуктивную части (четвертый график). Первая опережает i_a на 90°, а вторая — i_L отстает от i_a на 90°. В итоге индуктивная часть i_L совпадает по фазе с i_k и усиливает его. Последний график дает напряжение на аноде V_a, которое противоположно по фазе i_a, так как при максимуме i_a ток в ветви с самоиндукцией проходит через нуль, при этом эдс самоиндукции достигает максимума и так как она в этот момент направлена навстречу анодной батарее, то напряжение на аноде достигает минимума. Между V_c и V_a имеется сдвиг фаз на 180°. Если катушки включены неверно, то V_c будет изменяться по пунктирной кривой (график 2). Изменения i_a, i_L и V_a тоже даны пунктирными кривыми. В результате i_L будет противоположен по фазе i_k и будет не усиливать, а заглушать его. Здесь V_c и V_a одинаковы по фазе.

На рис. 5 характеристики ламп даны, как и на всех последующих, в идеализированном виде, т. е. в виде отрезков прямых линий с углами вместо перегибов. Такой метод изображения характеристик очень упрощает дело и вполне допустим при приближенных расчетах.

Радиотелефон пароход—поезд

Во время одного из рейсов в Нью-Иорк океанского парохода „Бремен" удалось осуществить телефонный разговор между находящимся в море пароходом и поездом, который находился в это время между Нью-Иорком и Чикаго.

Одна пассажирка 1-го класса парохода „Бремен" еще в Бремене была взята на пароход в плохом состоянии здоровья. В дороге у нее врачом была установлена острая форма апендицита и требовалась немедленная операция. Но так как больная не могла решиться на операцию без согласия своего мужа, находившегося в Америке, то с борта движущегося посреди Атлантического океана парохода „Бремен" была вызвана по телефону квартира мужа больной в Нью-Иорке. Однако дома мужа не застали, так как он в это время был на пути в Чикаго. Энергичными усилиями удалось найти его в движущемся поезде между Нью-Иорком и Чикаго и получить согласие на оперирование его жены, что и было удачно проделано.

Опыты с волнами короче 5 м

В последнее время в Америке был проведен ряд опытов с волнами короче 5 *м*.

В январе Американская радиолига производила опыты с волнами в 2,5 и 5 *м*.

Каковы результаты этих опытов? На каких же волнах лучше работать?

Опыты проводились в течение нескольких суток. Установки работали на частоте 110 мегациклов. Связь была установлена между горной вершиной, где находится лаборатория лиги — Западный Гортофорд (штат Коннектикут), и метеорологической обсерваторией Гарвардского университета близ Бостона. Расстояние между этими пунктами было 100 миль.

Передача на 5 *м* дала менее удачные результаты, чем на 2,5 *м*, доказав преимущества последних.

Хроника

● С 20 по 25 декабря состоялся тэст между любителями Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии. Цель тэста — наибольшее количество *QSO* между любителями этих стран.

● Исключительно хорошие условия приема были зимой на 80-метровом диапазоне. Кроме принимавшихся с прекрасной слышимостью любителей Западной Европы (*D, ST, PA* и др.) в утренние часы слышны были североамериканские любители: *W2BGS, VE, IFL, W1MK, VO8HK, W2MRF, VS2DU* и др. Надо полагать, что мощность передатчиков этих любителей солидная, во всяком случае не ниже киловатта! Все рации стабилизированы кварцем.

● У наших „стариков"-любителей наблюдается сильная тяга к телефонии. Хороших результатов добились тт. *U3VC* (Горький—Аникин), *U3QE* (Воронеж—Серебряков), *U6AY* (Ростов—Ефимченко) и *U5KM* (Киев—Безухов). В ближайшее время надо ожидать телефонной работы и от остальных любителей, работающих в настоящее время на передатчиках сложной схемы.

УДОБНЫЙ ДЕРЖАТЕЛЬ ДЛЯ ИНДИКАТОРА ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Любитель, настраивающий передатчик, обычно пользуется витком проволоки с лампочкой — индикатором колебаний высокой частоты. Подносить индикатор к контуру рукой очень неудобно и такой способ не дает точных результатов. Особенное неудобство получается при настройке многокаскадных передатчиков. Американский коротковолновый журнал «QST» предлагает применять для укрепления индикатора деревянный щипок, показанный на рисунке. Металлическую пружинку заменяют резиной, и держатель готов. Просто, дешево и удобно.

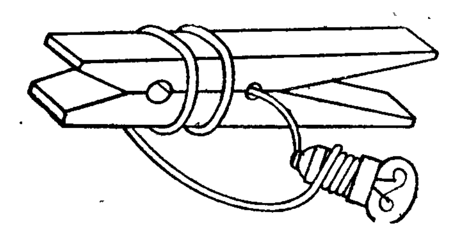


Рис. 1

И. Кизеветтер—*UOAC*

О ГАЗОТРОНЕ

При экспериментальной работе я столкнулся с необходимостью подавать на аноды генераторных ламп 1 800—2 000 V постоянного тока.

Я имел в своем распоряжении газотроны ВГ-129 и кенотрон К-5. Остановился я на газотронах.

До этого от любителей я слышал отзывы о полной непригодности для любительской работы газотронов ввиду исключительной их чувствительности к колебаниям напряжения накала. Для регулировки напряжения накала последовательно с нитями газотронов я поставил полуомный реостат. Колебания напряжения отмечались по прибору в 3 V.

Практика шестимесячной работы опровергла слухи о невозможности использования газотронов и показала ряд их положительных качеств: а) выпрямленный ток получается большой силы, отсюда отсутствие хлопания и устойчивый тон передатчика; б) удобства монтажа газотронов в патронах от обычных осветительных лампочек; в) долговечность их, позволяющая работать на них 1½—2 года.

В отношении напряжения накала практика показала вполне допустимые колебания накала в пределах 1,3—1,8 V, без сколько-нибудь заметного влияния на режим работы. Однако обязательно следует выждать некоторое время — около 0,5—1 мин. на разогрев катода, прежде чем подать на газотроны высокое напряжение.

В. Ширяев—*U5BB*

ТЕЛЕГРАФНЫЙ КЛЮЧ БЕЗ ТРУЩИХСЯ ЧАСТЕЙ

Описываемый ключ, сделанный мною еще летом 1934 г., показал хорошие качества работы. Ключи с трущейся осью дают часто боковую качку и требуют большой аккуратности в изготовлении, а также наличия набора инструментов, которые не каждый радиолюбитель имеет. В моем ключе ось заменена латунной полоской, которая впаивается в прорезь, сделанную в плече ключа, как показано на рис. 1. Толщина полоски — около 1 *мм*.

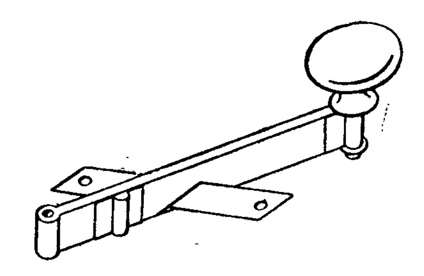


Рис. 1

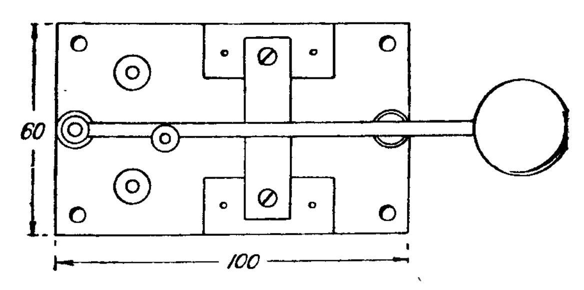


Рис. 2

Концы полоски привернуты шурупами к брусочкам, прикрепленным в свою очередь к доске основания ключа, в качестве которой использована дощечка от грозопереключателя. Гаечкой для регулировочного винта послужила клемма от репродуктора «Зорька». Устройство ключа понятно из рис. 2.

М. Книшевский.

ОБЩИЕ КОНДЕНСАТОРЫ ФИЛЬТРА

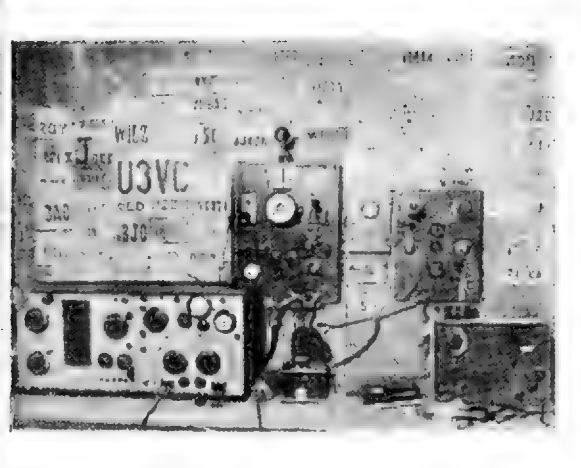
Если анодное напряжение передатчика не превышает 300 V, можно использовать для него конденсаторы фильтра выпрямителя приемника. Конденсаторы фильтра при помощи переключателя присоединяются при работе передатчика к фильтру его выпрямителя, а при приеме — к фильтру приемника.

Смышляев—*U4OL*

„Моя работа на 1,75 *Мц* диапазоне"

На 1,75 *Мц* диапазоне я начал свою работу во время II Всесоюзного тэста. Еще тогда выяснилось, что на нем возможно получить вполне уверенную ночную связь в пределах европейской части и менее уверенную с азиатской частью СССР.

Днем, по моим наблюдениям, этот диапазон не давал прохождения, так как, несмотря на мои неоднократные вызовы *CQ* и test *U*, ответов не было и *QSL* на эту работу не получено. IV Всесоюзный тэст на 1,75 *Мц* диапазоне дал возможность более подробно произвести наблюдения над этим диапазоном. Во время II тэста выяснилось, что тона Т-3—4 передатчика на этом диапазоне недостаточно, так как из-за *QRNN*, которым диапазон сильно подвержен, прием работы передатчика, работающего на Т-3—4 и даже Т-5, весьма затруднен в городских условиях. Учитывая это, к IV тэсту мною был подготовлен для работы двухкаскадный передатчик с кварцевым возбуждением, с подводимой мощностью к каскаду усилителя 70 W. Антенна применялась типа Цеппелин $\frac{3}{2}\lambda$ (длина горизонтальной части 32 *м*, фидера — 25 *м*).



К предтэстовским дням 11 и 12 января мой передатчик был готов, но в эти дни, очевидно, наши ОМ'ы еще не «раскачались», и работа прошла безрезультатно. Только накануне самого тэста, 22 января, с 20 до 21 *GMT* были установлены *QSO* с *U4LD*, *U1BC* и *U1BV*. Особенно хорошо меня слышал первый (*r-8*).

23 января, в первый день тэста, начал работу с 15 *GMT*, сразу же услышал *cq U4LD*, с которым установил *QSO № 1*, а в дальнейшем и траффик. Через несколько минут уже держал *QSO* с *U1BL* (Новгород), с которым также повел *tfc*. В 17.45 установил *QSO* с *U9AV* (Омск — мой *QRK r-4*). С ним также уговорился на *tfc*.

Регулярно и с хорошей *QRK* в Горьком шел *U4LD*. Он появлялся в 15 *GMT* со слышимостью *r-4—5*, через час-два его *QRK* доходила до *r-7—8*, три-четыре часа держась на этом уровне, а затем к рассвету понижаясь до *r-5*. То же наблюдалось с *U4AF*, *UK3CD* и *U1BL*, правда, слышимость их не превышала *r-6*. Условия для связи с *U9* были несколько хуже. Стоявшая в первую половину тэста (до 30 января) «мягкая» погода и малое количество *QRNN* в связи с этим все же дали возможность вести *tfc* с *U9AV* (Омск) и *U9MI* (Свердловск).

U9MI шел всегда регулярно. Его слышимость *r-4—5* была довольно ровная, меня он слышал от *r-4* до *r-6*. *U9AV* был слышен слабее. Его *QRK* была *r-5*, но в большинстве не выше *r-3*. Меня *U9AV* принимал лучше (*r-4—6*).

Явление колебания *QRK* по времени раций 9-го района также было наблюдаемо, но в меньшей степени. Так, *U9AV* появлялся в 17 *GMT* со слышимостью *r-3*, которая к 21—22 поднималась до *r-4*, оставаясь почти постоянной до 01. Обычно наилучшая слышимость была в 23. То же самое наблюдалось с *U9MI*, но его *QRK* была лучшей и доходила до *r-6*. Днем я ни одного ОМ'а не слышал, правда, по условиям местного характера в дневное время, кроме выходных дней, я не мог вести работу по приему из-за помех электролечебных установок Физио-терапевтического института (ФТИ), который расположен в 100 *м* от рации *U3RC*. При работе этой «прелести» прием вообще невозможен, ибо *QRN* постоянно *r-9*. Кроме того вообще у этого диапазона выявился большой недостаток — это сильная подверженность *QRNN*. В морозные дни, когда садился иней, прием был весьма затруднен. *QRNN* от искрения бугеля городских трамваев достигала иногда ужасающей силы — *r-8—9* и при *QSO* приходилось в связи с этим много раз повторяться. Мною для ослабления помех была понижена чувствительность приемника применением для него антенны длиной 5—6 *м*, подвешенной между стенами дома на высоте от земли 3—4 *м*. Иногда я ограничивался комнатной антенной. Мой приемник *1-V-2* на одной рукоятке при этом все же давал достаточную для приема громкость.

За время тэста на 160-метровом диапазоне *QSO* были со всеми районами СССР, кроме 0, 7 и 8, которых, кстати сказать, и не было слышно. *QSO* с иностранными любителями не было, в Горьком их также не было слышно. На работу в предтэстовские дни мною получена *QSL* от *G2II*, который сообщает о приеме (*r-5—6*) *U3VC* на 1,75 *Мс*. Всего установлено за время тэста (с 23 января по 6 февраля) 403 *QSO*, из них большинство *tfc*. Лучшие *tfc* были с *U1BC*, *U1BL*, *UK3CD*, *U4LD*, *U4AF*, *U9AV* и *U9MI*. *Dx QSO* на 1,75 *Мц* с *U9AF* (Томск) при *QRK* в Томске *r-6—7*. Жаль, что с ним не удалось вести *tfc* из-за *QRNN* и слабой и нерегулярной слышимости *U4AF* в Горьком.

Особо стоит отметить, что качество работы наших ОМ'ов по сравнению с прошедшими II и III тэстами улучшилось. Повысилась аккуратность при *tfc*, улучшился тон передатчиков, меньше стало случаев «гуляний» в поисках хорошего местечка в диапазоне. Все это дало возможность неплохо поработать в тэсте. Всех *URS*, слышавших мою работу, прошу прислать *QSL* и сводки. Отвечаю тем же.

В. Аникин—*U3VC*

Горький

Короткие волны на севере

Наблюдения производились автором в течение примерно трех лет за время его работы в системе связи лесной промышленности. Центральная радиостанция этой системы находилась в Архангельске, 4 районных радиостанции — в бассейне реки Северной Двины. Наименьшее расстояние между Архангельском и районом было 90 *км* и наибольшее — 450 *км*. Мощность районных раций не превышала 8—10 W, работали они на Г-образные антенны. Центральная станция сначала имела мощность порядка 20 W, затем был установлен передатчик в 60 W колебательной мощности, антенна у нее также Г-образная, но для работы на волнах другой длины применялись атенны различного направления и длины. Возбуждение антени при работе на 40-метровом диапазоне велось на пятой гармонике и на 65—82 *м* — на третьей гармонике.

ДАЛЬНЯЯ СВЯЗЬ

До устройства радиостанций в районах центральной станцией была установлена двухсторонняя связь на волнах 40-метрового диапазона с рацией *CSKW*. Малая мощность *RGIA* не обеспечивала ее уверенный прием к 17 час. на *CSKW*, слышимость же *CSKW* к этому времени достигала *r-7—8* (слышимость московских любителей в лучших случаях доходила до *r-4—5*). Изменения слышимости в течение суток в весенние и летние месяцы при расстоянии выше 1 000 *км* показаны на рис. 1. Наихудшая слышимость была в 11—15 МСК, затем идет под'ем слышимости, достигающий максимума к 20—20.30, дальше до утра 08—09 слышимость держится постоянно хорошей. Отсутствие значительных замираний об'ясняется, вероятно, наличием на севере светлых ночей, ибо к осени слышимость в период темноты ухудшается, появляются фединги, а с наступлением более длительной темноты прием пропадает совершенно. Вышесказанное относится к волнам любительского 40-метрового диапазона, причем, как замечено, мощность существенного значения не имеет. Если москвичей-любителей слышно плохо, то не блещут особой громкостью и такие передатчики, как *RKC* и *RPK*; если же любителей совершенно не слышно, то *RKC* и *RPK* пробиваются, но их слышимость не может обеспечить уверенный прием даже на слух. Для станций, находящихся севернее Архангельска — Земля Франца-Иосифа, мыс Желания, Маточкин Шар, наилучшее время слышимости в Архангельске от 19 до 23 *МСК* на 40-метровом диапазоне, причем, начиная с 23.30, появляется характерный для севера фединг — он очень непродолжителен, но част. Если нажать ключ и слушать, то, несмотря на отсутствие манипуляции ключом в телефонах ясно слышно, как-будто на уитстоне даются точки. Другой вид фединга — это замирания более редкие. В этом случае создается впечатление качания волны, когда изменение в одну сторону понижает слышимость, а в другую — повышает. Когда «Челюскин» вышел из Ленинграда и шел до Маточкина Шара, слышимость его в указанное время была *r-8—9*, никаких федингов не наблюдалось, но как только он прошел Маточкин Шар, зашел в Карское море и дальше на восток, сразу появились федингн, которые порой сильно затрудняли прием. В таких случаях легче производить прием на репродуктор, нежели на телефон.

С наступлением более позднего времени слышимость северян на 40-метровом диапазоне ухудшается и удлинение волны в этом случае значительно улучшает прием. За весь зимний период на волнах 40-метрового диапазона, как правило,

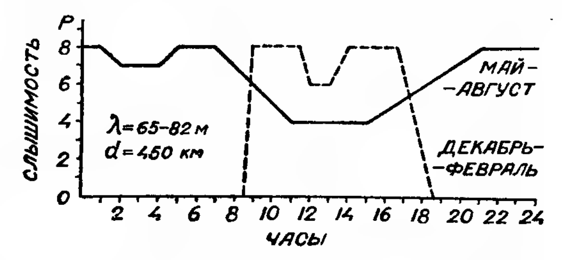


Рис. 1. Изменение слышимости в течение суток

ночью, начиная с 19—19.30, очень трудно связаться на расстояния порядка 1 000 *км*. Такие станции, как *RPK* и *RKC*, принимаются не выше *r-2—3*, а от ЦДКА слышен только свист.

ТЕМПЕРАТУРА

С понижением температуры воздуха условия приема ухудшаются, особенно при температуре ниже 20—25°, вследствие чего сокращается время действия связи. Так например, если москвичи при температуре — 15° С слышны до 17—18 час., то при — 25° С они пропадают в 16—16.30. При более значительных понижениях температуры, а также при появлении северного сияния, которое обычно и бывает при низких температурах, связь делается еще более краткой и появляются заметные атмосферные помехи — непрерывные шорохи, порой достигающие такой силы, что прием даже громкослышимых станций очень затруднителен. Наиболее хорошими днями работы на коротких волнах в зимнее время являются дни с хорошей постоянной погодой, не низкой температурой, до

минус 8—12°, и несколько пониженным атмосферным давлением. Осадки при такой погоде даже улучшают слышимость. Характерно, что при такой погоде почти всегда удается связь с Москвой в ночное время. Слышимость, обычно хорошая в течение дня, доходит до максимума в 17—18 *МСК*, затем быстро понижается, чаще всего до *r-1—0*, и к 21—22 *МСК* снова поднимается, держась на постоянном уровне удовлетворительного приема до 01 *МСК*, после чего до рассвета — 08—09 утра — постепенно понижается.

Северные полярные станции в зимнее время на 40-метровом диапазоне слышны редко и очень ограниченное время, иногда только по 30—45 мин. в сутки. Нередки были случаи, когда начало *CQ* какого-либо полярника слышишь *r-8*, а конец через 5 мин. уже *r-3—4*. Обычно северяне слышны с 10 до 14.45, в 15 они уже пропадают;

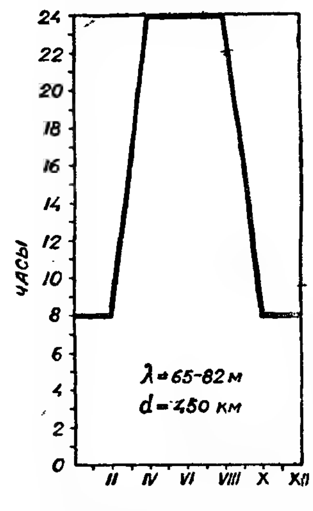


Рис. 2. Время суточного действия связи по месяцам на волнах 65—82 м. Расстояние 450 км

ночью же обнаружить их никогда не удавалось. Зимой на волнах порядка 60—90 *м*, а в ночное время — 100—120 *м* всегда хорошо принимаются станции Северного Кавказа, Закавказья, Средней Азии и вообще станции, отстоящие от Архангельска на расстоянии свыше 1 800—2 000 *км*.

СВЯЗЬ НА РАССТОЯНИИ ДО 500 КМ

Связь Архангельск—Котлас (наиболее удаленный пункт связи, 450 *км* от Архангельска) на 40-метровом диапазоне была вполне удовлетворительной, правда не круглосуточной. Начиналась она с хорошей *QRK* в 08—08.30 *МСК*, затем днем замирала и к 15. 00 снова восстанавливалась, а в 16—16. 30 замирала совсем. Станции находились на различном расстоянии, причем наиболее удаленные были хорошо слышны в Архангельске, а те, которые отстояли всего на 100—150 *км*, не были вовсе слышны. На волнах порядка 65—70 *м* связь в летнее время на расстоянии до 450 *км* при мощности передатчиков 15—20 W осуществлялась в течение круглых суток, правда с заметным замиранием к середине дня — 12—15 *МСК*. Утром же и вечером слышимость была очень постоянной и громкой, при этом связь одинаково хорошо осуществлялась на расстояния до 500 *км*, причем мертвых зон не было. Но недолго пришлось работать в таких благоприятных условиях, так как лето на севере не столь продолжительно, а наступление осени уже внесло существенные изменения в работу. Так же, как и на 40-метровом диапазоне, на волнах 65—70 *м* наступление темноты (конец августа) вызвало сильное падение слышимости, а в дальнейшем (середина сентября) полное ее исчезновение в ночное время — с 24 до 04—05 *МСК*. С наступлением осени постепенно сокращается время действия связи в течение суток. Переход на волну 82 *м* значительных изменений не внес. Если например на волне 65 *м* слышимость пропадала, то на волне 82 *м* она поддерживалась еще в течение получаса, а затем также пропадала.

В зимние месяцы положение со связью еще более ухудшается, главным образом за счет сокращения времени ее действия. Так, на волнах 40-метрового диапазона на необходимые нам расстояния связаться очень трудно, на волнах 65—70 *м* связь начинается в 08. 45—09 *МСК*; в течение всего дня держится очень хорошая слышимость как близких, так и отдаленных станций, но к 17 час. прием и на этих волнах пропадал, а к 17. 30—18. 0 и более длинные волны — 82 *м* не давали прохождения. Таким образом связь в зимние месяцы на расстояния до 450 *км* в течение большей части суток отсутствовала.

Появление ближних станций происходит утрами следующим образом. С 06 до 07 *МСК* слышно много станций Закавказья, Северного края, Украины. С 07 до 08 появляются ЦЧО, Москва, затем Горьковский край, Ивановская и Ленинградская области, а к концу первой половины девятого — южные районы Северного края и наконец к 09— и северные. Обнаружив станцию при *r-1—2*, через 3—5 мин. принимаешь ее уже *r-7—8*.

Температура имеет также влияние и при связи на волнах 65—92 *м* на близкие расстояния. Здесь наблюдается та же особенность, которая подмечена при связи на волнах 80-метрового диапазона на расстоянии 600—1 200 *км*. В этом случае полного пропадания слышимости ночью не наблюдается; обычно бывает так: к 18 . 30—19 прием замирает до *r-1—0*, затем в 21—22 снова возрастает до вполне удовлетворительной слышимости и держится до 24—01 *МСК*. В случаях повышения температуры появляются даже и более близкие станции, отстоящие от Архангельска на 300—400 *км*. В те дни, когда хорошо слышны станции, расположенные на восток и на запад от Архангельска, обычно плохо бывают слышны станции, расположенные на юг, и наоборот (северные не пришлось наблюдать, так как на этих волнах они не работают).

Вполне вероятно, что применение волн длиннее 120 *м* разрешило бы проблему связи в ночное зимнее время, но техническое оборудование станций не позволяло этого сделать.

НА 160-МЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ

Наблюдение за работой любителей на волнах 160-метрового диапазона во время Всесоюзного тэста показало, что в ночное время на этих волнах слышна буквально вся европейская часть Союза. Мною например были приняты и шестерки *(UQCL)* и единицы *(U1AI)*, не говоря уже о двойках и тройках, которые шли *r-7—8* *(U2HC, 2RE, 3AN, 3FH* и др.). Правда, эти наблюдения проводились в такое время, когда эти же станции и на 80-метровом диапазоне принимались хорошо, но нужно отметить, что *U3AN*, расположенный ближе других к Архангельску, на 160 *м* принимался гораздо громче, нежели в такое же время на 80 *м*.

Желательно, чтобы работники полярных радиостанций ГУСМП делились на страницах «Радиофронта» своими наблюдениями над распространением коротких волн на крайнем Севере — за Полярным кругом.

С. Хоменко

Архангельск

Как работают ООТР

ЧТО Я СДЕЛАЛ ЗА ВРЕМЯ РАБОТЫ ООТР

Получил два письма от начинающих коротковолновиков. Ответил им без задержки на 9 вопросов, дал небольшие индивидуальные задания, послал образцы QSL и просил держать со мной оживленную связь письмами. В Челябинске связался с аэроклубом ОАХ и решил сделать его базой коротковолновой работы. Большую помощь мне оказал начальник аэроклуба т. Васильев, который, выслушав мой план, одобрил его. Сейчас уже для нашей работы отремонтирован учебный кабинет и небольшая комнатка для установки рации (коллективной). Наметили к 1 мая с. г. подготовить 20 операторов, обучить приему на слух и передаче весь штатный летно-технический состав аэроклуба. Для нового набора учлетов включили в программу радиотехминимум. На оборудование кабинета и рации ассигновано 3 000 руб. К работе приступили в январе с. г.

г. Челябинск.

Тур — U9MC

ООТР т. Феофанов помог

(Письмо в редакцию)

Прошу редакцию на страницах журнала «Радиофронт» поместить благодарность организатору общественно-технической работы г. Сталинграда т. Феофанову за оказание техпомощи в деле осуществления моей давнишней мечты — стать коротковолновиком.

Благодаря помощи т. Феофанова (схемами, об'яснениями) я приступил к изучению азбуки Морзе и постройке коротковолнового передатчика.

Радиолюбитель Маринин А.

Клетский район

Коротковолновики слушали перекличку

После окончания радиолюбительской переклички Москва—Горький операторами тт. Байкузовым и Самойловым было дано по эфиру обращение ко всем коротковолновикам Союза с просьбой сообщить сведения о слышимости передачи.

Оказалось, что многие любители хорошо слышали передачу, и дали свои отзывы как по эфиру операторам переклички, так и письменно в журнал «Радиофронт».

Ниже мы печатаем лишь часть этих откликов:

U3BD — МОСКВА

— С большим удовольствием прослушал перекличку Москва — Горький. Очень рад, что короткие волны все больше и больше проникают в нашу радиолюбительскую семью. В заочной радиовыставке участвовать обязательно буду.

U3CH — КОЛОМНА

— Перекличку принял и с интересом прослушал. Слышимость была r-5—6—7.

U3CH — КАЛИНИН

— Не нахожу слов, чтобы выразить большое удовольствие по поводу того, что имел счастье прослушать первую любительскую перекличку двух городов.

С большим интересом слушал яркие, красочные выступления тт. Лбова и Ванеева. Они доказывают, что среди коротковолновиков есть немало товарищей, в совершенстве овладевших техникой коротких волн. Относится это и к рациям U3AG и U3VB.

Предстоящая заочная радиовыставка, безусловно, дело интересное. Она выявит десятки талантливых конструкторов.

U3GT — ВОРОНЕЖ

— Перекличку принял хорошо. Горячий привет ее организатору — редакции «Радиофронта».

Обозначение погоды — WX

Часто при радиосвязи любители запрашивают друг друга о состоянии погоды в данном пункте. Так как в сборнике „Радиокоды" условные обозначения погоды отсутствуют, приводим ниже применяемые любителями соответствующие английские слова.

Ясно — clear.
Пасмурно — cloudy.
Сильный дождь — heavy rain
Дождь — rain.
Снег — snow.
Сильный снег — heavy snow.
Облачно — clouded.
Звездно — starry.
Слабый ветер — breeze.
Сильный ветер — high wind.
Тапорун — typhoom.
Ураган — hurrican.
Пурга — snowstorm.
Гололедица — clippery ice



Радиоугопок коротковолновика U5ZM т. Масленникова

БОЛЬШУЮ ПОМОЩЬ ОКАЗАЛИ КОРОТКОВОЛНОВИКИ...

Последний год моей зимовки на полярной радиостанции, расположенной у пролива Маточкин Шар (на Новой Земле), дал много интересных наблюдений, о которых и хочу поделиться на страницах журнала.

В основном передающую аппаратуру составляли маломощные в 15—20 ватт (рейдовые) и в четверть киловатта длинноволновые ламповые передатчики и такой же мощности коротковолновые с кварцевыми стабилизаторами волн. На этой аппаратуре и была проведена вся радиосвязь минувшего года зимовки.

В прошлом коротковолновая связь в Арктике применялась в незначительной мере: существовало мнение, что регулярной связи на коротких волнах из-за особых арктических магнитных бурь добиться нельзя.

Однако суммированный опыт работы прежних лет, особенно работа на радиостанциях Главсевморпути в этом году, показал, что нужно только немного желания, настойчивости и умения оперировать подбором волн, как «непризнанные» короткие волны становятся в Арктике равноправными с длинными волнами, а в некоторых случаях (особенно в обмене полярных раций с материком) и ценнее их.

Основной радиообмен с судами в навигационное время и между береговыми станциями (по соседству расположенными) производился в основном на маломощных рейдовых передатчиках. Применение рейдовых передатчиков иногда делало чудеса. Так, в полярную ночь, в период абсолютного отсутствия атмосферных помех был возможен регулярный обмен на них по таким линиям, как Маточкин Шар — мыс Челюскин и Маточкин Шар—Земля Франца-Иосифа, имеющим расстояния до тысячи с лишним километров. А на расстоянии до пятисот километров по линии Маточкин Шар—остров Диксон, Югорский Шар — остров Белый, остров Вайгач и Маре-Сале (Ямальский полуостров) связь на рейдовых передатчиках происходит круглый год.

В зимнее время, в дни, когда сутками несет пурга, или в летнее время, в часы, особенно неблагоприятные из-за атмосферных разрядов, приходилось обмен вести уже с помощью более мощных длинноволновых передатчиков (на ближние расстояния) или коротковолновых (на дальнее расстояние). Начиная с шести-семи часов вечера и до двух-трех ночи «щелкают» такой силы сплошные разряды, что о длинноволновом обмене не приходится и говорить, но в эти часы как раз и выручают короткие волны, которые, наоборот, летом часов с пяти утра и до пяти-шести вечера идут в основном неважно.

О СЛЫШИМОСТИ В АРКТИКЕ

На длинноволновом диапазоне зимой по всему западному побережью Арктики весь вечер и ночь настолько хорошо слышна работа береговых и судовых станций Черного моря, что она даже забивает работу местных арктических станций.

Более интересное замечено в распространении коротких волн. Многие южные станции слышны в Арктике уверенно почти круглые сутки на протяжении всего года, и, наоборот, полярные станции слышны на юге материка лишь в определенное время суток и года на определенных волнах.

С запада на восток слышимость значительно увереннее и лучше, чем с востока на запад, хотя, надо сказать, что здесь все же нет такого резкого различия, которое наблюдается с югом. Обычными в обмене полярных станций стали короткие волны: в зимнее время днем 47 и вечером 65, а ночью 90 *м*. Летом же 36 и 47 *м*.

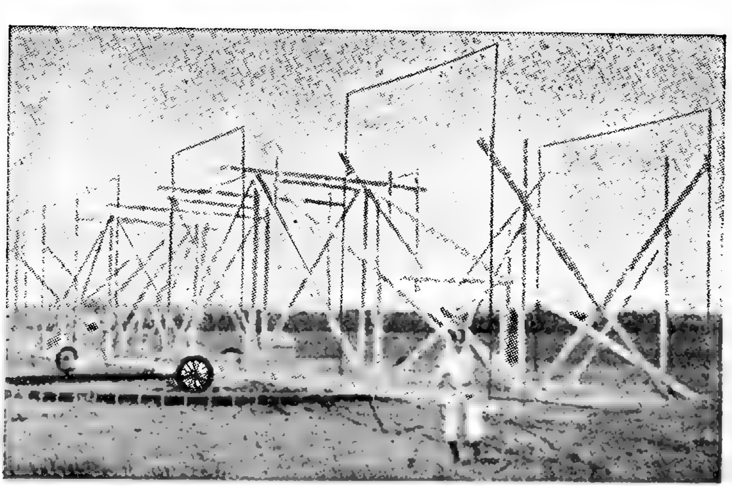
Наблюдаются интересные местные явления в распространении радиоволн. Например по Новой Земле, к северу от Маточкина Шара до мыса Желания мы имеем почти полное отсутствие прохождения длинных и коротких волн. Обычно как только экспедиционные суда заходят за Крестовую губу (немного севернее Маточкина Шара, по западному берегу Новой Земли), так сразу же обрывается всякая связь. И по Маточкину Шару например особенно трудным считается обмен с мысом Желания, в то время как на такое же и даже большее расстояние с другими станциями обмен великолепен.

Большинство корреспонденции передавалось нами на материк по следующим направлениям: через Югорский Шар на Архангельск (использовались короткие и длинные волны), через остров Диксон на сибирские станции на коротких волнах и наконец через Маточкин Шар на Мурманск и Архангельск.

Большую помощь в передаче радиограмм на материк на коротких волнах оказали московские и ленинградские любители-коротковолновики, чем значительно разгрузили правительственные станции и ускорили прохождение корреспонденции.

В. Ворожцов

Старший радиотехник станции Маточкин Шар



Вращающаяся антенна для приема и измерения атмосфериков (лаборатория Белла. Америка)

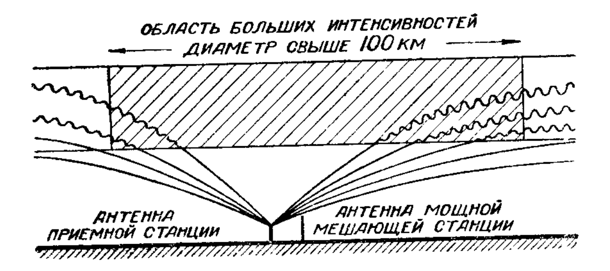
ЕЩЕ РАЗ О „НАКЛАДКАХ"

Инж. Л. Меерович

Статья «Почему бывают накладки», помещенная в № 20 нашего журнала, вызвала ряд интересных откликов читателей.

Р. Е. Боричевский из Минска, сообщая о том, что он приступает к систематическим наблюдениям над явлением перекрестной модуляции, возникающей в ионизированном слое, пишет о своих предварительных и еще случайных наблюдениях. Им наблюдались помехи со стороны радиовещательной станции Варшавы при приеме Бреслау. Помехи иногда бывали настолько сильными, что затрудняли прием.

Кроме того Р. Е. Боричевский указывает на часто наблюдающиеся помехи со стороны радиовещательной станции им. Коминтерна при приеме других московских станций. На этого рода помехи указывают и другие слушатели.



Тов. Миерковский из Перми указывает, что им часто наблюдаются помехи со стороны станции им. Коминтерна при приеме радиостанции им. Сталина. То же пишут Б. Б. Савинов и В. Бусоргин из Киева.

Аналогичные помехи при приеме радиовещательной станции ВЦСПС наблюдали В. С. Павлов в Краснодаре и Н. Н. Клюев в Ленинграде и при приеме радиостанции *RZS* т. Иванбвский в Харькове (Укрнис НКСвязи) и т. Можаев в Севске (Западная обл.).

Таким образом большинство писем говорит о взаимных помехах радиовещательных станций, расположенных в одном городе. Несколько слов поэтому посвятим этому случаю.

Если исключить из рассмотрения возможность появления таких помех вследствие недостаточного переходного затухания между звукочастотными каналами, т. е. цепями в узле аппаратных и студий и парами соединительного кабеля (это предположение маловероятно, так как в этом случае помехи одинаково сильно были бы слышны и в самой Москве), остается предполагать, что взаимные помехи станций, расположенных в одном городе, возникают также в ионизированном слое.

Природа возникновения таких помех становится очевидной из приведенного рисунка. Те из лучей принимаемой радиостанции, которые проходят через область слоя Хивисайда, в которой напряженность поля мощной мешающей станции настолько велика, что она изменяет электрические свойства слоя Хивисайда, подвергаются перекрестной модуляции (накладкам). Эти лучи по схеме показаны волнистыми линиями. (На рисунке вместо слова «приемной» станции нужно читать: «принимаемой» станции.)

Очевидно, что в этом случае взаимное расположение радиостанций и места приема и их расположение на одной прямой уже не играют той роли (особенно при небольшом расстоянии между передающими радиостанциями), о которой мы писали в предыдущей статье.

Правильно отмечает ряд товарищей в своих письмах, что изучение явления перекрестных помех может быть осуществлено лишь при условии широко развернутых наблюдений при участии большого количества радиослушателей. Мы ждем от наших читателей новых писем с подробным описанием результатов более систематических наблюдений.

Увеличение мощностей

В охватившей всю Европу бешеной «погоне за киловаттами» особенно деятельное участие принимают соседние с нами маленькие государства. Несмотря на то, что занимаемые ими территории очень невелики, они желают непременно иметь сверхмощные станции. В последних номерах иностранных журналов появилось сообщение о строительстве еще одной многокиловаттной станции. Строится она в Финляндии в Лахти. Мощность ее будет равна 220 *квт*. Мощность нынешней станции Лахти — 50 *квт*. Кроме того в Финляндии строится еще одна довольно мощная станция — в Сортовале (восточная Финляндия). Мощность ее — 20 *квт*, работать будет на волне 400,5 *м*.

В ближайшее время должна начать работу новая 120-*квт* станция в Ренне (Франция), построенная взамен старой 40-*квт* станции. Станция будет называться «Радио-Бретань».

В этом году мощность станции Рейкиавик (Исландия) будет увеличена до 100 *квт* (в настоящее время 16 *квт*).

СВЕРХМОЩНЫЙ ГОВОРИТЕЛЬ

21 февраля этого года в Лондоне в Институте радиотехнологии происходила демонстрация говорителя мощностью 50 W. Вместе с говорителем демонстрировался и построенный специально для него усилитель.



Ст. СХОДНЯ, Октябрьской ж. д., И. Г. МАРКОВУ.

Вопрос. У меня имеется сердечник от какого-то силового трансформатора, имеются провода различных сечений. Прошу указать упрощенный метод расчета силового трансформатора.

Ответ. Упрощенный подсчет силового трансформатора производится следующим образом.

Во-первых, нужно определить сечение сердечника будущего силового трансформатора (сечением называется площадь разреза сердечника; сечение высчитывается в квадратных сантиметрах). Во-вторых, на получившееся число нужно разделить число 70. Частное покажет, сколько витков обмотки нужно брать на один вольт напряжения. Этим, в сущности, и заканчивается основная часть расчета силового трансформатора.

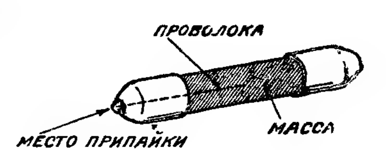
Приведем пример расчета. Пусть одна сторона сердечника имеет 5 *см*, другая — 2. Сечение сердечника равняется таким образом $5 \times 2 = 10$ *см*². Делим 70 на 10, получаем 7, т. е. на один вольт напряжения при данном сердечнике должно приходиться 7 витков обмотки. Если в сети имеется напряжение 120 вольт, то сетевая обмотка должна иметь $7 \times 120 = 840$ витков, накальная — $7 \times 4 = 28$ витков; если повышающая обмотка должна давать напряжение 400 вольт, то число ее витков должно быть $7 \times 400 = 2\,800$.

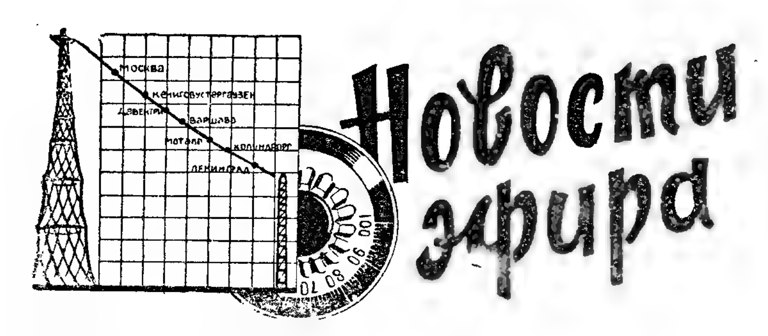
Возможно, что при делении числа 70 на число площади сечения сердечника может получиться дробное число. В этом случае нужно взять ближайшее большое целое число.

Надо иметь в виду, что квадратный миллиметр сечения медного провода в трансформаторе не может нагружаться током большим, чем 2 ампера. На основании этого можно высчитать, каким током можно нагружать провод того или иного диаметра. Положим, что имеется провод 0,2. Сечение этого провода будет (по формуле πR^2) $3{,}14 \cdot 0{,}1^2 = 0{,}031$ *мм*². Умножаем 2 ампера на это число — получаем 0,062 ампера, или 62 миллиампера. Таким образом провод диаметром 0,2 можно грузить током в 62 миллиампера. При заданной нагрузке вычисление диаметра провода происходит в обратном порядке.

ЯРОСЛАВЛЬ, В. ЗОТОВУ. Вопрос. Достать нужные сопротивления Каминского очень трудно. Прошу указать, как самому сделать эти сопротивления.

Ответ. Изготовление сопротивлений Каминского представляет собой довольно сложный технологический процесс. Поэтому самостоятельно изготовить эти сопротивления в любительских условиях не представляется возможным. В нашем журнале в свое время приводился способ изготовления достаточно надежных сопротивлений. Для изготовления этих сопротивлений нужны стеклянные трубки с металлическими наконечниками-крышечками (могут быть использованы предохранители, применяющиеся в приемниках ЭЧС-3, ЭКЛ-34 и других, стоимость предохранителя около 20 коп.), графит в порошке, шеллак (грампластинки) или эбонит в порошке. Порошок из графита, шеллака или эбонита изготовляется путем измельчения их на мелком напильнике. Графитный порошок смешивается с эбонитовым (или «граммофонным»). К этой смеси прибавляется глицерин в таком количестве, чтобы образовалось довольно густое тесто. Вся масса хорошо перемешивается. В наконечнике, снятом со стеклянной трубки, просверливается отверстие такой толщины, чтобы в него можно было просунуть небольшой кусок (медной) проволоки диаметром 0,5—1 *мм*. Проволока должна с трудом входить в отверстие наконечника. Другой металлический наконечник, имеющийся на стеклянной трубке, не снимается. Если в трубке имелась проволока (плавкий предохранитель), то последняя должна быть удалена. Стеклянная трубка достаточно плотно набивается полученной массой. После этого на трубку надевается наконечник со вдетой в него проволокой. Для того чтобы подобрать нужную величину сопротивления, последнее должно быть включено в омметр. Вдвигая и выдвигая проволоку, подбирают нужную величину сопротивления. Чем дальше будет вдвинута проволока, тем меньшим будет сопротивление. После того как нужное сопротивление подобрано, проволока припаивается к наконечнику, а остаток ее срезается. При отсутствии омметра величину сопротивления приходится подбирать опытным путем. Максимальная величина описанного сопротивления зависит от плотности набивки массой и от пропорции взятых составных частей.





Из практики дальнего приема

Услышать станцию много легче, чем иногда определить ее. Несмотря на целый ряд отличительных признаков, которые, казалось бы, облегчают определение станции, они на деле подчас только путают радиолюбителя.

Для того чтобы узнать станцию по тому, как она себя об'являет, нужно знакомство с иностранными языками, чем далеко не всегда, к сожалению, может похвастать радиолюбитель. Для определения по волне нужно иметь точный и верный список волн, хорошо проградуированный приемник — тоже задача не из простых. Шкала с названиями станций, например на ЭЧС-3, вместо помощи нередко сбивает с толку радиолюбителя, который, настроившись на одну станцию, слышит вместо нее передачу другой.

Определение национальности по языку передачи также не всегда помогает делу: часто радиостанции одной страны транслируют передачу другой, иногда станция об'являет следующий номер на нескольких языках или ведет передачу на иностранном языке.

Для точного и полного определения станции нужна совокупность нескольких признаков: и язык, и слова при начале или конце передачи, и список волн, и сигнал перерыва и т. д.

Чтобы помочь радиолюбителю в определении станций, редакция «Радиофронта» решила поместить несколько статей «Из практики дальнего приема», в которых будут даны указания и способы определения станций.

Указания эти будут сгруппированы по станциям стран Европы, причем в первую очередь будут даны сведения о наиболее громко и регулярно слышимых станциях.

Начнем с ближайших наших западных соседей — Финляндии, прибалтийских стран, Польши и Румынии. Передачи станций этих государств, как правило, слышны у нас громко и регулярно.

ФИНЛЯНДИЯ. Из финляндских радиостанций в СССР слышны лишь три: длинноволновая Лахти — 1 807 м, Гельсинки (б. Гельсингфорс) — 335,2 м и Виипури (б. Выборг) — 569,3 м. Другие финляндские станции маломощны. Ведут передачи финляндские станции обычно на двух языках — финском и шведском. Оба они достаточно своеобразно звучат для нашего уха и непохожи на другие европейские. Начало передачи об'является так: «Уомио, уомио. Лахти, Гельсинки, Виипури». Ведут передачи дикторы — мужчина и женщина, говорят очень быстро. В перерывах передается музыкальный сигнал. Заканчивается передача финляндских станций обычно довольно рано — около 11 час. вечера по московскому времени. В программе передач, чаще всего идущих из столицы Финляндии — Гельсингфорса, краткие речевые передачи (лекции, доклады и сообщения); пожалуй, меньшую часть программы занимает музыка (чаще всего — граммофонные пластинки).

Перед концом передачи произносится фраза, фонетически звучащая так: «Тойвотан кайкилле куунтелижойлле хиваа уота» и затем исполняется национальный гимн.

Финляндские радиостанции слышны в СССР не особенно громко и потому принять их передачу не совсем просто, если еще учесть раннее окончание ее.

Лахти, работающая на длинной волне, слышна и днем и вечером, но не особенно громко. В иностранных журналах в этом году неоднократно уже появлялись сообщения о том, что к зиме 1935 года мощность Лахти будет доведена до 220 квт, т. е. увеличена более чем вчетверо против теперешней (50 квт).

ЭСТОНИЯ. Громче финляндских слышна эстонская радиостанция Таллин (410,4 м). Эстонский язык звучит так же своеобразно и непривычно для нашего уха. Начинается передача так: «Таллин а Тарту». Диктор — мужчина. Передачи Таллина заканчиваются около 12 час. ночи пожеланием слушателям спокойной ночи (на эстонском языке) и исполнением национального гимна.

ЛАТВИЯ. Латвийские станции, особенно Рига и Мадона, слышны у нас достаточно громко. Отличаются радиостанции Латвии своей «привычкой» менять волны: последний обмен привел к тому, что теперь Мадона работает на волне 514,6 м, Рига — на 238,5 м и Кульдига — на 271,7 м. Дикторы — мужчина и женщина. Сообщение о начале передачи таково: «Алло! Латвия! Рига, Мадона, Кульдига, Лиепайя» (последняя станция — б. Либава — маломощна и в СССР не слышна). Окончание передачи сопровождается пожеланием спокойной ночи, которое звучит так: «Ар лабу накти!», произносится быстро и сливается в «арлабунакти», повторяемое обычно два раза. Это «арлабунакти» настолько характерно и запоминается, что радиолюбители несколько раз запрашивали письмами редакцию, что это за станция «Арлабунакти» и где в Европе она находится. Заканчивается передача национальным гимном. Более половины латвийских передач отводится музыке, остальное — речевые передачи. Оканчивается передача латвийских станций обычно в час ночи по московскому времени.

ЛИТВА. Самая длинноволновая из радиовещательных станций Европы — это Ковно, работающая на 1 935 м мощностью 7 квт. Слышна она в СССР очень тихо, но регулярно. Станция эта — единственная в стране. Ведут передачи дикторы — мужчина и женщина. Об'явление о начале передачи: «Алло! Радио Каунас». Конец передачи звучит так: «Лабанакт, Радио Каунас Литувас, Литуани», после чего следует гимн. В программах преобладает музыка.

В. Шур.

Изменение длины волн английских радиостанций

С 17 февраля с. г. английские радиовещательные станции изменили длину своих волн.

Согласно сообщениям иностранных журналов с указанного числа английские станции будут работать на следующих волнах:

Дройтвич	200 *кц*	1500 *м*
Лондон	1 149 „	261,1 „
Вест Лондон	1 149 „	261,1 „
Норс-Лондон	1 149 „	261,1 „
Риджьсвал	877 „	342,1 „
Плимут	1 474 „	203,5 „
Бернемаут	1 474 „	203,5 „
Мидлэн	1 013 „	296,2 „
Вест Лондон	804 „	373,1 „
Норс-Лондон	668 „	449,1 „
Северная Ирландия	977 „	307,1 „
Шотландия	767 „	391,1 „
Ньюкестль	1 1[illegible]2 „	267,4 „
Абердин	1 285 „	233,5 „

И.



Н. Ф. ВЛАСОВ. „Электронные лампы". Практическое пособие для монтеров радиосвязи и радиофикации. Москва, Связьтехиздат, 1935 г., стр. 87, тир. 8 000, ц. 1 р. 25 к.

У нас сейчас имеется достаточно обширная литература как по вопросам общей теории электронных ламп, так и по отдельным вопросам их практического применения и даже расчета. Однако самая легкая из этой литературы рассчитана на подготовку техников и требует от изучающего некоторого запаса математических знаний, что делает невозможным ее применение при подготовке низшего технического персонала — монтеров. Популярная любительская литература вряд ли может быть принята во внимание: ее немного, и она далеко не всегда удачно и в должном об'еме разбирает вопрос.

Поэтому издание книги, специально рассчитанной на подготовку монтеров, нужно только приветствовать, равным образом как и то, что написание ее поручено В. Ф. Власову (именно В. Ф., а не Н. Ф., как издательство поставило на обложке), зарекомендовавшему себя ранее написанными вузовскими учебниками.

Как справедливо решил автор, книга, рассчитанная на монтера, должна дать целый комплекс материалов о лампе, начиная с основных физических процессов и кончая работой лампы в схеме.

Поэтому автор в данной книге, начав с физического введения, коснувшись общих вопросов конструкции лампы, перешел к специальным группам ламп, отличающихся по устройству (кенотроны, трехэлектродные лампы) и по назначению (усилительные, генераторные, модуляторные лампы), а затем, разобрав сущность детектирования, рассмотрел схемы ламповых приемников и специальные многоэлектродные лампы, и закончил книгу некоторыми сведениями о ионных и других вакуумных приборах.

Как видно, материал по своему содержанию очень большой, и хорошо изложить его в таком малом об'еме, как 87 страниц, — дело большой сложности, особенно если вспомнить, что основной упор должен быть сделан на возможно простое изложение физических процессов.

С сожалением приходится отметить, что автор с этой задачей справился недостаточно хорошо.

Не все вопросы изложены просто, понятно и хорошо. Так например вопрос о сеточном детектировании вряд ли сможет быть самостоятельно разобран читателем-монтером, параграф об электровакуумных приборах крайне мал и не дает о них нужного представления, мало внимания уделено смыслу ламповых характеристик (кстати здесь нужно было, пожалуй, коснуться анодных характеристик, поскольку они сейчас вытесняют сеточные).

У автора есть все данные для того, чтобы написать хорошую и весьма нужную сейчас книгу. Для этого, на мой взгляд, нужно сравнительно немногое — увеличить ее об'ем, ибо при данном об'еме требовать от автора большего просто нельзя.

Б. Григорьев

Новые книги

В издании Радиоиздата Всесоюзного радиокомитета при СНК СССР в серии массовой популярной библиотеки вышел ряд новых книг:

1. Инж. А. А. Гартман. Антенна и заземление. Радиоиздат. 1935 г. Цена 50 коп.
   В книге дано описание устройства заземления и различных систем антенн, применяемых в радиолюбительской практике.
2. Г. Гинкин. Конденсаторы. Радиоиздат. 1935 г. Цена 1 р. 10 к. Книга является переизданием выпущенной «Радиофронтом» в 1932 г. брошюры «Конденсаторы» с весьма незначительными дополнениями.
3. Л. Сулима. Самодельные элементы. Радиоиздат. 1935 г. Цена 1 руб.
   Брошюра тов. Сулимы представляет большой интерес для деревенских радиолюбителей.

Результаты нашей критики

«Рвачи губят узел»

Под таким названием в № 1 «РФ» была помещена заметка т. Кайзера о развале радиоузла в Краснокутском кантоне (АССР немцев Поволжья). В связи с опубликованием заметки прокуратура ведет расследование. Лица, виновные в развале узла, привлечены к ответственности.

В настоящее время работа узла налаживается. Увеличилось количество радиоточек (с 37 до 75), улучшилось качество передач.

Но комсомольская организация попрежнему стоит в стороне от радиоработы.

Республиканский конкурс на лучший узел

Управление связи Киргизии проводит республиканский конкурс на лучший радиоузел. Основная задача конкурса — подготовить радиосеть к обслуживанию весенней посевной. Обязательное условие соревнующихся узлов — восстановить к началу сева все молчащие эфирные установки в колхозах, совхозах и МТС.

Лучшие узлы будут премированы.

Новые радиоузлы

По плану радиофикации Сталинградского края в 1935 г. будет построено 28 новых радиоузлов. В крае устанавливается 14 тысяч новых радиоточек. Из этого количества на колхозы падает 8 500 точек.

Немного статистики

В США 620 передающих радиовещательных станций, принадлежащих различным трестам, радиофирмам, магазинам, клубам и т. д.

Радиоприемная сеть насчитывает 18 млн. радиоприемников стоимостью 1 800 млн. долларов. На эксплоатацию этой радиоприемной сети в год расходуется 210 млн. долларов. Ламп для радиоприемников выпускается ежегодно 65 млн.



Рост автомобильных приемников в Америке

В Америке очень широкое распространение получили автомобильные приемники. Редкий автомобиль не оборудован радиоустановкой.

По сообщению американских радиожурналов, сейчас насчитывается 2 млн. автомобилей, снабженных радиоприемниками.

Радиоустановки в метро

В заграничной радиопечати появились сообщения о новом виде использования радио.

Все вагоны парижской электрической подземной дороги (метрополитена) радиофицированы. В каждом вагоне теперь имеются громкоговорители, а в первых вагонах каждого состава установлены микрофоны. Это дает возможность кондуктору своевременно предупреждать пассажиров о приближающихся остановках.

Итоги... SOS

SOS — сигнал бедствия. Он узаконен во всех странах. Его знает каждый.

SOS дается в эфир при какой-нибудь катастрофе, бедствии.

Недавно англичане подвели итоги... *SOS* за два года. Что же оказалось?

Всеми английскими станциями в 1934 г. было передано 889 сигналов бедствия. В 1933 г. их дано было 858.

Значительно увеличилось число принятых или так называемых «удачных» *SOS* (56% в 1934 г.).

Рост *SOS* в 1934 г. по сравнению с 1933 г. встревожил англичан, и они горячо дискутируют этот вопрос на страницах печати.

Число радиослушателей во Франции

Регистрация радиослушателей во Франции в ноябре прошлого года показала, что радиослушателей в стране насчитывается 1 730 248 чел. В это число входят также и 760 518 слушателей Парижа и его области.

Количество слушателей в Германии, Англии и Дании

На 1 января 1935 г. Англия имела 6 780 570 радиослушателей, получивших лицензии Германия насчитывала 6 142 921 лицензию в Дания — 568 175 слушателей

Англия увеличила количество радиослушателей по сравнению с прошлым годом на 13,6%.

Какой это язык?

В начале этого года происходил обмен программами между Венгрией и Голландией. Во время передачи из Будапешта венгерский диктор давал пояснения на голландском языке. Через несколько дней после концерта венгерской радиовещательной организацией было получено из Амстердама много писем, дававших хорошую оценку концерту и, кроме того, содержащих вопрос,—на каком языке велись пояснения?

Видимо, венгерский диктор так „хорошо“ говорит по-голландски, что голландцы не узнали своего собственного языка.

Коротко

Английское министерство воздушного флота выделило дополнительные диапазоны волн, на которых будут работать радиостанции аэродромов, маяки на воздушных линиях, а также коммерческий флот. Этот дополнительный канал—827 метров. На нем разрешено работать также радиоустановкам, имеющимся на воздушных линиях континента.

В 1934 году в Германии количество радиослушателей возросло в три раза больше прироста абонентов телефонной сети.

Утвержден новый план организации радиосвязи в гражданской авиации Англии. Обслуживание этой связи в значительной части будет проводиться силами профессионалов-операторов. Министерство авиации проводит тщательный отбор операторов.

ПОПРАВКА

В № 4 в статье „Путь в радио“ допущена досадная опечатка.

Напечатано:

„Отсюда $R = \frac{13}{12} = 1\frac{1}{12}$ ома“

В оригинале же статьи было:

„отсюда $\frac{1}{R} = \frac{13}{12} = 1\frac{1}{12}$“, что и должно было быть напечатано.

Общее сопротивление при вычитке номера техническим аппаратом случайно было перепутано. Вместо $1\frac{1}{12}$ должно было быть $\frac{12}{13}$, т. е. примерно 0,92 ома.

Вузовцы значкисты

В Одесском институте инженеров связи началась энергичная радиолюбительская работа. Организован кабинет радиолюбителя, где студенты-любители имеют возможность собрать приемник, изготовить деталь, получить техконсультацию.

Занимаются два радиокружка—для новичков и для подготовленных радиолюбителей, интересующихся конструкциями суперов. Занятия происходят раз в шестидневку. Особенно хорошо поставлена работа по сдаче радиотехминимума. Уже сдали нормы 88 любителей.

Шесть значкистов-отличников проводят работу с радиолюбителями на местных предприятиях. Тем более удивительно, что радиолюбители института до сих пор не радиофицировали свой институт. Верно, происходили многочисленные заседания, выделялись бригады, составлялись сметы, но... „воз и ныне там“, институт еще не радиофицирован.

М. Розенштейн

Отв. редактор С. П. Чуманов

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ Техредактор К. КИРИНА

Уполн. Главлита Б—5644. З. т. № 229. Изд. № 114 Тираж 50 000 4 печ. листа. Ст Ат Б. 176×250 мм
Колич. знаков в печ. листе 108 000 Сдано в набор 7/III 1935 г. Подписано к печати 21/IV 1935 г.

Типография и цинкография Жургазоб'единения. Москва, 1-й Самотечный, 17.

Цена 75 коп.

